

Kaisa Korpela ja Emmi Vehanen

Sairauksien preventio teknologiaratkaisujen avulla hoivakodeissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Hyvinvointiteknologia

Insinöörityö

2.6.2016

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Kaisa Korpela ja Emmi Vehanen Sairauksien preventio teknologiaratkaisujen avulla hoivako- deissa 55 sivua + 1 liitettä 2.6.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Hyvinvointiteknologia
Suuntautumisvaihtoehto	Hyvinvointiteknologia
Ohjaaja(t)	Yliopettaja Mikael Soini, Metropolia ammattikorkeakoulu Tietohallintopäällikkö Eeva-Liisa Pesonen, Helsingin Dia- konissalaitos
<p>Sairauksien preventio on kasvava suuntaus terveydenhuollossa. Ihmiset puhuvat yhä enemmän sairaiden ja sairauksien hoidon sijasta terveydenhoidosta, terveyden edistämisestä ja terveenä pysymisestä.</p> <p>Työssä kartoitettiin Suomen markkinoilta löytyviä laitteita, joilla voidaan mitata erilaisia parametreja hoivakotiympäristössä. Valitut laitteet kuuluvat sekundaäriprevention vaiheeseen, joissa sairauksia pyritään havaitsemaan tai hoitamaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tavoitteena oli löytää mittaavia, sairauksien preventioon sopivia laitteita sekä arvioida niiden sopivuutta hoivakotiin.</p> <p>Teoriaosuudessa käsitellään ikääntymistä ja sairauksien preventiota hoivakodissa. Tietoa kerättiin kirjallisuuskatsauksella ja yrityksille kohdennetulla kyselyllä.</p> <p>Laitteita arvioitiin kolmesta eri näkökulmasta, jotka olivat käyttöönotto, käyttäjä ja organisaatio. Käyttöönoton näkökulmasta tuotteet vaativat laitehankinnat sekä koulutuksen vaatimat resurssit. Laitteet ovat pääsääntöisesti helppokäyttöisiä, mutta ikäihmiset todennäköisesti tarvitsevat laitteiden käytössä ja mittauksissa hoitohenkilökunnan apua. Hoivakodille laitteet voivat tuoda kustannussäästöjä työn tehokkuuden lisääntyessä. Arvioinnin perusteella laitteet soveltuvat sairauksien preventioon hoivakodissa hyödynnettäviksi.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää hoivakodin tai hoivaprosessin kehittämisessä ja hoivakodin asiakkaiden hyvinvoinnin edistämisessä. Lisäksi tuloksia voidaan käyttää mahdollisissa jatkotutkimuksissa tai laitteiden käytettävyydestä testeissä.</p>	
Avainsanat	Preventio, hoivakoti, ikäihmiset, parametrit, mittaus

Author(s) Title Number of Pages Date	Kaisa Korpela ja Emmi Vehanen Prevention of Diseases by Means of Technology in Nurturing Homes 55 pages + 1 appendices 2 June 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Health Informatics
Specialisation option	Health Informatics
Instructor(s)	Mikael Soini, Principal Lecturer, Metropolia University of Applied Sciences Eeva-Liisa Pesonen, IT Manager, Helsinki Deaconess Institute
<p>Prevention of illness is a growing trend in healthcare. People tend to talk more about pre-emptive care and overall healthy lifestyle, rather than just focus on the treatment of already occurring diseases.</p> <p>The purpose of this study was to identify available devices in the field of secondary pre-emptive care. This means that the devices selected could be used to measure different kinds of parameters in care homes for the elderly. These devices are meant to detect the deterioration of general fitness and then this data could be used to treat the illness before it becomes serious. The goal was to find devices that would not only fit in the care home environment but could also be used with relative ease.</p> <p>The theory explored for this study revolves mainly around pre-emptive care in care home environments. Information for the study was gathered extensively by using multiple literature sources, and with a highly specified questionnaire sent out to companies that work in this specific medical field.</p> <p>The devices were evaluated from three points perspectives, namely ease of use, main user of the device, and the organization. Elderly people are most likely to need general assistance when using these devices, but usually these devices are easy to use. It makes sense from the usability perspective not only to train personal in the use of these devices but also allocate resources for it, since these devices will most likely save time, effort and money in the long run. According to the final assessment the devices were generally deemed fit for use in pre-emptive care.</p> <p>The final results of this thesis can be applied to the development of future nurturing homes, and to further develop the welfare for already existing customers. In addition, the results could be used as a basis for future studies, and usability testing.</p>	
Keywords	Prevention, caring home, elderly, parameter, measurement

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Ikääntyminen	2
2.1	Ikäihmiset ja teknologia	2
2.1.1	Ikäihmiset teknologian käyttäjinä	3
2.1.2	Vanhuspalveluyhteisöt teknologian käyttäjinä	4
2.2	Ikääntymisen tuomat muutokset	5
2.2.1	Hermosto, aivot, tuki- ja liikuntaelimestö	6
2.2.2	Sydän ja verisuonet	6
2.2.3	Hengityselimet	7
2.2.4	Näkö	8
2.2.5	Munuaiset ja haima	8
2.2.6	Inkontinenssi	9
3	Sairauksien preventio ikäihmisillä	9
4	Hoivakoti	12
4.1	Yleistä hoivakodeista	12
4.2	Hoivakodin hoivaprosessi	13
4.3	Helsingin Diakonissalaitoksen hoivakodit	15
5	Kartoituksen tavoitteet	16
6	Teknologiset ratkaisut sairauksien ennaltaehkäisyyn hoivakodissa	18
6.1	Tunstall - Telehealth omaseurantajärjestelmä	19
6.2	Medixine Oy - Remote Monitoring	20
6.3	Remote Analysis Oy	22
6.3.1	Holter-tutkimus	22
6.3.2	Uniapnean tutkiminen	23
6.3.3	Verenpaineen vuorokausirekisteröinti	24
6.4	Icare - silmänpainemittari	25
6.5	Emfit - Safebed Cloud	26
6.6	Vivago Oy - CARE-kello	28
6.7	MariCare Oy - Elsi älylattia	30
7	Tutkimustuloksia ratkaisuista	31

7.1	Tunstall Oy – Telehealth omaseurantajärjestelmä	31
7.2	Medixine Oy - Remote monitoring	32
7.3	Remote Analysis Oy	32
7.4	Icare - silmänpainemittari	34
7.5	Emfit - Safebed Cloud	35
7.6	Vivago - CARE-kello	36
7.7	MariCare Oy – Elsi-äylattia	37
8	Johtopäätökset	40
8.1	Arviointi käyttöönoton näkökulmasta	42
8.2	Laitteiden käyttöesimerkkejä	44
8.3	Arviointi käyttäjän näkökulmasta	46
8.3.1	Arviointi hoivakodin asukkaan näkökulmasta	47
8.3.2	Arviointi hoivakodin henkilökunnan näkökulmasta	48
8.4	Arviointi hoivakodin näkökulmasta	49
9	Yhteenveto	51
	Lähteet	53
	Liitteet	
	Liite 1. Hyvinvointiteknologia -käsitteen avaaminen	

Lyhenteet

AKE-estäjät	Asetyylikoliini-esteraasientsyymin estäjät, jotka hajottavat aivoissa asetyylikoliinia.
DfA	Design for all tarkoittaa palveluiden ja tuotteiden suunnittelua, joka on kohdennettu kaikille sopivaksi ja esteettömäksi.
EKG	Elektrokardiogrammi eli sydänsähkökäyrä, joka kuvaa sydämen toimintaa ja siihen liittyviä sähköimpulsseja.
HDL	Helsingin Diakonissalaitos on yleishyödyllinen säätiö, joka tuottaa koulutus-, terveys- ja sosiaalialan palveluita.
ICT	Information and communication technology eli tieto- ja viestintätekniologia.
KÄKÄTE	Käyttäjälle kätevä teknologia -projekti.
NREM	Non-Rapid Eye Movement eli unenvaihe, jossa ei ole havaittavissa nopeita silmien liikkeitä luomien alla.
Valvira	Sosiaali- ja terveysalan valvontavirasto.

1 Johdanto

Tällä hetkellä yksi vallitseva ja kasvava trendi on sairauksien preventio eli ennaltaehkäisy. Kuluttajamarkkinoille on tullut koko ajan lisää teknologisia sovelluksia ja laitteita, joiden avulla pystytään seuraamaan ja mittaamaan erilaisten parametrien avulla omaa terveydentilaa. Ihmiset mittaavat ja seuraavat muun muassa unta, aktiivisuutta ja sydämen sykettä. Yhä enemmän kuulee ihmisten puhuvan sairaiden ja sairauksien hoidon sijasta terveydenhoidosta, terveyden edistämisestä ja terveenä pitämisestä.

Tässä opinnäytetyössä keskitytään sairauksien preventioon ikäihmisillä hoivakodissa. Pääpaino on sekundaariprevention vaiheessa, johon kuuluvat erilaisten sairauksien tunnistaminen ja seulominen mittaamalla erilaisia parametreja.

Opinnäytetyön tilaaja oli Helsingin Diakonissalaitos (HDL), joka on vuonna 1867 perustettu yleishyödyllinen säätiö, joka tuottaa monipuolisia sosiaali-, terveys-, ja koulutustalan palveluita. HDL on erikoistunut vaativien erityisryhmien palveluihin lastensuojelussa, nuorten palveluissa, asumis- ja työllistämispalveluissa sekä päihde- ja mielen-terveystyössä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa ICT-teknologiaa hyödyntäviä ratkaisuja, jotka mittaavat erilaisia parametreja ja joita voidaan näin ollen hyödyntää sairauksien preventiossa. Laitteet ovat sellaisia, joita on jo tarjolla Suomen markkinoilla ja jotka sopivat ikäihmisten käytettäväksi hoivakotiin. Opinnäytetyössä arvioidaan lähdekirjallisuuden ja teemahaastattelujen perusteella kartoitettujen laitteiden soveltuvuutta ja käytettävyyttä hoivakodissa.

2 Ikääntyminen

Suomen väestörakenne muuttuu vuosi vuodelta vanhemmaksi. Vuoden 2015 väestöennusteen mukaan yli 65-vuotiaiden osuus nykyisestä 19,9 prosentista kasvaa vuoteen 2030 mennessä 26 prosenttiin ja vuoteen 2060 mennessä 29 prosenttiin. Samanaikaisesti työikäisten osuus väestöstä pienenee nykyisestä 64 prosentista 59 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä ja vuoteen 2060 mennessä 57 prosenttiin. Nämä muutokset vaikuttavat suoraan väestölliseen huoltosuhteeseen, eli lasten ja eläkeikäisten määrä sataa työikäistä kohden nousee. Vuonna 2014 kyseinen luku oli 57,1. On arvioitu, että vuoden 2017 lopussa kyseinen arvo on jo yli 60 ja vuoteen 2032 arvon odotetaan olevan jo yli 70. [1.]

Väestöllisen huoltosuhteen muuttuminen on jo nyt aiheuttanut huolenaiheita, sillä ikäihmisten koko ajan kasvava määrä kuormittaa sosiaali- ja terveydenhuollon resursseja. Tälläkin hetkellä monet ikäihmisille suunnatut asumispalvelut esimerkiksi senioritalot ja hoivakodit ovat jo täynnä. Toinen jatkuvasti yleistynyt ilmiö on hoitohenkilökunnan liian vähäinen määrä.

2.1 Ikäihmiset ja teknologia

Ikääntyvän väestön tuomien haasteiden avuksi on kehitetty erilaisia teknologiaratkaisuja, joiden avulla helpotetaan hoitajien työtä sekä mahdollistetaan ikäihmisten arjesta selviäminen.

Suomessa näitä ikäihmisille suunnattuja teknologiaratkaisuja on tutkittu laajasti Vanhus- ja lähimmäispalveluliiton ja Vanhustyön keskusliiton yhteisessä niin sanotussa KÄKÄTE eli käyttäjälle kätevä teknologia -projektissa. Projektin päämäärinä on ikäihmisten kotona asumisen tukeminen ja heidän kanssaan työskentelevien työn helpottaminen. Projektin aikana selvitettiin muun muassa ikäihmisten teknologian käyttöä, heidän asenteitaan teknologiaa kohtaan sekä millaisia toiveita heillä on teknologian suhteen. Lisäksi jo saatavilla olevia teknologioita haluttiin tuoda ikäihmisten tietoisuuteen [2.]

2.1.1 Ikäihmiset teknologian käyttäjinä

KÄKÄTE-projektin yhteydessä käytiin palvelutalon päivätoiminnassa haastattelemassa yhteensä 176 ikäihmistä. Lisäksi suoritettiin ryhmäkeskusteluja, joissa selvitettiin ikäihmisten näkemyksiä ja asenteita teknologiasta.

Kysyttäessä, millaisissa tehtävissä apua mahdollisesti tarvittaisiin, eniten vastauksia, 66 % saivat raskaat kotityöt, kuten imurointi tai mattojen puistelu. Toiseksi eniten, 32 % vastaajista, kaipasi apua asioilla käymiseen. Apua tarvittiin myös muun muassa henkilökohtaisen hygienian huolehtimiseen 20 %, ruoan valmistukseen 14 %, lääkkeiden ottamiseen 13 % sekä ulkoilemiseen 13 %. [2.]

Kaikkein kiinnostavimmaksi teknologiaratkaisuksi 38 % vastaajista valitsi paikantavan turvapuhelimen. Toiseksi eniten vastaajia 28 % kiinnosti helppokäyttöinen tietokone ja kolmanneksi kiinnostavin vaihtoehto oli kodinkoneeseen liitettävä turvalaite, jonka valitsi 27 % vastaajista. Vähiten vastaajia kiinnostivat annetuista vaihtoehdoista ateria-automaatti ja viihdepele. [2.]

Yksi keskeisimmistä ryhmäkeskustelun tuloksista oli se, että ikäihmiset eivät tieneet, mitkä kaikki ovat teknologiaa ja mitä kaikkea on markkinoilla saatavilla. Teknologiaa oli käytössä tai sitä oli kokeillut 61 % vastaajista. 28 % vastaajista ei kokenut käyttäneensä koskaan teknologiaa. Teknologisten laitteiden käyttämisen haasteiksi koettiin se, että palvelutaloissa ei ole riittävästi resursseja teknologisten ratkaisujen saatavuuteen, käytön opastukseen ja ohjaukseen. [2.]

Kaiken kaikkiaan ikäihmiset suhtautuvat myönteisesti teknologiaan. Suurin osa vastaajista olisi valmiita kokeilemaan tuotteita jos niitä esimerkiksi tuotaisiin palvelutaloon ja niiden käyttöön saisi riittävän opastuksen. [2.]

2.1.2 Vanhuspalveluyhteisöt teknologian käyttäjinä

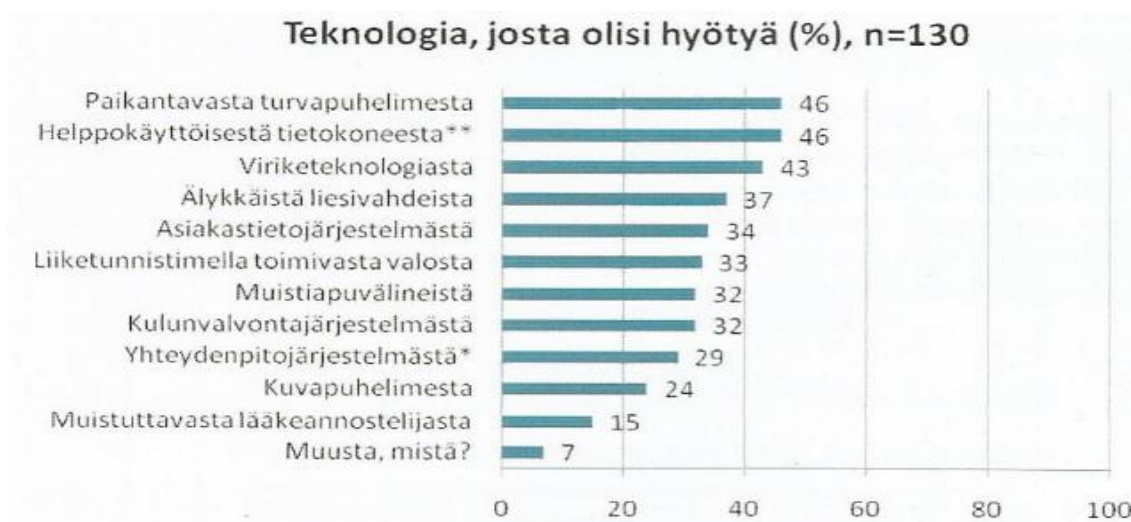
KÄKÄTE-projektin alussa Vanhus- ja lähimmäispalvelun liiton sekä Vanhustyön keskusliiton jäsen yhteisöjä haastateltiin. Mukana oli useita erilaisia vanhuspalveluja tuottavia yhteisöjä. Kyselyn avulla haluttiin kartoittaa, minkälaista teknologiaa yhteisöillä on jo käytössä (kuvio 1) ja millaisia teknologisia ratkaisuja toivottaisiin.



Kuvio 1. Jäsenyhteisöillä käytössä olevat teknologiaratkaisut [2].

Yleisin käytössä ollut teknologia oli turvapuhelinjärjestelmä, joka oli käytössä 85 %:lla yhteisöstä. Hieman yli puolella vastaajista oli käytössään sprinklerit sekä asiakastieto- ja kulunvalvontajärjestelmä. Vähiten käytettiin paikannuslaitteita sekä lääkekelloja. Muuta, mitä? -kohdassa mainittuja ratkaisuja olivat muun muassa asukas-tv, muistava hissi, hälytysmatot, hyvinvointirannekkeet sekä puhelinyhteydellä toimiva hoitajakutsujärjestelmä. [2.]

Kyselyyn vastaajilta kysyttiin myös millaisesta teknologiasta olisi hyötyä (kuvio 2).



Kuvio 2. Teknologiat, joista olisi hyötyä [2].

Melkein puolet vastaajista koki, että paikantavasta turvapuhelimesta sekä helppokäyttöisestä tietokoneesta tai internetistä olisi hyötyä. Vähiten hyötyä koettiin olevan muistuttavasta lääkeannostelijasta. Muusta, mistä? -kohdassa mainittiin muun muassa hyvinvointi-tv, kosketusnäytöllinen tietokone sekä valoa vilkuttava ovikello heikentyneen kuulon takia. [2.]

Valmiiden kysymysten lisäksi jäsenyhteisöjä pyydettiin myös vapaamuotoisesti kertomaan sellaisia ikäihmisten tarpeita, joihin voisi liittyä jokin teknologinen ratkaisu. Vahvimmin vastauksista nousi esiin turvallisuuden parantaminen. Konkreettisina ratkaisuihin mainittiin turvapuhelimet ja -rannekkeet. Lisäksi mainittiin liiketunnistimella toimiva valaistus, kulunvalvonta ovissa, kaatumisen tunnistavat matot sekä liesivahti. [2.]

2.2 Ikääntymisen tuomat muutokset

Ikääntyminen vaikuttaa monella eri tavalla ihmisen elimistön ja kehon toimintaan. Nämä tapahtuvat muutokset saattavat edesauttaa tai olla osatekijänä useille eri sairauksille ja oireille.

2.2.1 Hermosto, aivot, tuki- ja liikuntaelimistö

län karttuessa ihmisen tuki- ja liikuntaelimistön rakenteessa ja toiminnassa tapahtuu muutoksia. Sidekudoksen vanheneminen ilmenee nivelten jäykistymisenä jänteiden vetolujuuden heikentymisenä sekä luiden haurastumisena. Lihaskudoksen vanhetessa taas muun muassa lihasten toiminta heikkenee ja lihas-hermotoiminnassa tapahtuu muutoksia. [3.]

Ikääntymisen myötä myös hermosto ja aivot vanhenevat. Aivojen vanhetessa niiden tilavuus pienenee, mikä johtaa aivoalueiden erilaiseen käyttäytymiseen ja toimintaan: muun muassa aivoverenkierto vähenee ja kognitio toiminta heikkenee. Hermojen vanhetessa taas hermosolujen määrä vähenee, hermojen toiminta muuttuu sekä autonomisen eli tahdonalaisen hermoston toiminta muuttuu ja hidastuu. [3.]

Heikentynyt aivojen, hermojen sekä tuki- ja liikuntaelimistön yhteistoiminta vaikuttaa suoraan ihmisen tasapainoon, minkä pettäminen taasen on monen ikäihmisen kaatumisen syynä. Arvioiden mukaan noin joka kolmannes kotona asuvista yli 65-vuotiaista kaatuu ainakin kerran vuodessa. Ikääntymisen ja toimintakyvyn heikkenemisen myötä kaatumisalttius lisääntyy entisestään ajan kuluessa. Yli 80-vuotiaista kotona asuvista arviolta jo joka toinen ikäihminen kaatuu vähintään kerran vuodessa. Hoivakotiympäristössä tapahtuvien kaatumisriskin on arvioitu olevan viisinkertainen verrattuna kotona asuviin saman ikäluokan ihmisiin. Suurempi kaatumisten määrä selittyy sillä, että normaalisti hoivakodissa asuvat ikäihmiset ovat kotona asuviin verrattuna huonommassa kunnossa. Myös, hoivakodissa tapahtuvista kaatumisista pidetään tarkempaa raportointia. [3.]

Välittömistä kaatumisen seurauksista vakavimpia ovat päävammat ja erilaiset luunmurtumat. Yli 65-vuotiaista 5 % joutuu vuosittain hoitoon kaatumistapaturmin takia ja heistä 40 %:lla todetaan murtuma. [3.]

2.2.2 Sydän ja verisuonet

Ikääntyessä tyypillisesti sydämen syketaajuus ja mekaaninen pumppausvoima pienenevät sekä kammioiden diastolinen toiminta vaikeutuu. Nämä johtavat siihen, että sydämen maksimaalinen suorituskyky heikkenee ja alttius sydämen vajaatoimintaan lisääntyy. Muita tyypillisiä iän tuomia muutoksia sydämeen ovat: rasvan kertyminen,

kammion seinämän paksuuntuminen, läppien toimintahäiriöt ja läppävikojen yleistyminen sekä rytmihäiriöalttius. Verisuonten ikääntymiselle tunnusomaista on, että sidekudoksen määrä lisääntyy, kalsiumia kertyy seinämiin, valtimoverisuonet laajentuvat ja valtimoverisuonten seinämät kovettuvat ja menettävät näin ollen elastisuutensa. Verisuonten jäykistymisen myötä ikäihmisillä on yleensä systolinen paine varsin korkea ja diastolinen paine sitä vastoin normaali tai jopa alhainen. [3.]

Sydämen ja verenkiertoelimistön ikääntyminen alistaa monille häiriöille ja sairauksille, kuten sydämen vajaatoiminnalle, jota esiintyy noin yhdellä prosentilla väestöstä. Näistä potilaista kolme neljästä eli noin 41 000 on eläkeikäisiä. Lisäksi sydämen vajaatoiminta on myös yksi yleisimmistä sairaalaanoton syistä, mistä kertoo se, että taudin hoidon kokonaiskustannuksista arviolta 60 % käytetään sairaalahoitomaksuihin. [3.]

Toinen erityisesti ikäihmisten ongelma ovat erilaiset rytmihäiriöt. Esimerkiksi eteisvärinän esiintyvyys 80–90-vuotiailla on arviolta hieman yli 10 %. Hoitamattomana eteisvärinä voi myös lisätä sydänperäisten veritulppien esiintymistä, joiden katsotaan olevan syntymekanismi noin joka viidenteen ikäihmisen saamaan aivoinfarktiin. [3.]

2.2.3 Hengityselimet

Ikääntymisen seurauksena keuhkokudoksen kimmoisuus vähenee, hengitysteiden ilmastus kasvaa, rintakehä jäykistyy sekä hengityslihasten voima pienenee, mitkä osaltaan aiheuttavat hengitysjärjestelmän toimintakyvyn heikkenemiseen. Nämä muutokset johtavat usein keuhkoinfektoriskin kasvuun, happihoidon lisääntyneeseen tarpeeseen sekä unenaikaisten hengityskatkosten eli uniapnean lisääntymiseen. [3.]

Uniapneaa sairastaa Suomessa arviolta noin yli 200 000 ihmistä. Uniapnean seulonta ja hoitaminen ovat tärkeitä, sillä pidemmän päälle tauti voi olla todella vaarallinen ja pahimmillaan johtaa jopa kuolemaan. On tutkittu, että hoitamaton uniapnea johtaa 3-6 kertaa enemmän sydän- ja verisuonisairauksien aiheuttamiin kuolemiin. Lisäksi on todettu, että yli 50 % uniapneaa sairastavista ihmisistä on kohonnut verenpaine. Uniapnean mahdollisia liitännäissairauksia on muu muassa masennus, aivoinfarkti ja eteisvärinä. [4.]

2.2.4 Näkö

Ikääntymisen myötä näkökyky heikkenee ja muun muassa silmän lasiaisen ominaisuudet muuttuvat. Lisäksi silmän linssi samenee ja saattaa esiintyä sairauksia kuten harmaakaihia, jotka lisäävät häikäistymisriskiä. [3.]

Yksi yleinen ikäihmisten silmätauti on glaukooma eli silmänpainetauti, joka aiheuttaa vaurioita näköhermonpäähän, hermosäiekerrokseen ja näkökenttään ja johtaa pahimassa tapauksessa hoitamattomana sokeuteen. Tauti etenee useimmiten hitaasti ja huomaamattomasti, eikä aiheuta kipuja, jolloin sairauden tunnistaminen voi olla vaikeaa. Glaukooman sairastuminen voidaan havaita silmänpainemittausten avulla. [5.]

Tautiin sairastumisen todennäköisyys kasvaa huomattavasti ikääntymisen myötä, sillä Suomessa 80 % kaikista hoidetuista glaukoomapotilaista on iältään yli 65-vuotiaita. Glaukooma on silmänpohjan ikärappeuman jälkeen toiseksi yleisin näkövammaisuuden syy ikäihmisillä Suomessa. [5.]

2.2.5 Munuaiset ja haima

Ikääntymisen seurauksena munuaisten koko pienenee ja niiden toiminnassa tapahtuu muutoksia. Muun muassa munuaisten verenkierto heikkenee merkittävästi. Yli 80-vuotiailla verenkierto on vähentynyt jo noin 50 %, eli toiminnallisesti heillä on vain toinen munuainen jäljellä. Munuaisten toiminnan muutokset johtavat muun muassa neste- ja elektrolyyttihäiriöihin sekä mahdollisesti glukoosin erityksen lisääntymiseen. [3.]

Samanaikaisesti kun glukoosin erityksessä kasvaa, ikääntymisen myötä haiman insuliinintuotanto hidastuu. Lisäksi ikääntyessä elimistöstä saattaa tulla insuliiniresistanssi, jolloin insuliinin teho heikentyy merkittävästi. Näiden ilmiöiden seurauksena ikäihminen saattaa sairastua diabetekseen. Ikäihmisillä diabeteksen oireet saattavat usein olla vähäisiä ja huomaamattomia, vaikka verensokeriarvo olisi selvästi kohonnut. Tämä johtaa siihen, että usein ikäihmisten diabetes selviää vasta, kun taudin aiheuttamien komplikaatioiden, esimerkiksi valtimotauti, näkökyvyn heikentyminen tai kunnon romahtaminen, takia on hakeuduttu hoitoon [3]. Suomessa aikuisiän eli tyypin 2 diabetesta sairastaa arviolta 250 000 ihmistä. Näistä diabeetikoista yli 65-vuotiaita on kaksi kolmasosaa eli noin 166 700 [6].

2.2.6 Inkontinenssi

Virtsateissä ikääntymisen muutokset ilmenevät kudosten veltostumisena ja virtsarakon kapasiteetin pienenemisenä sekä virtsaamisen säätelymekanismien heikentymisenä. Virtsainkontinenssilla tarkoitetaan tahatonta virtsankarkailua. Arviolta noin 20 % kotona asuvista ja noin 50 % laitospäristössä asuvista iäkkäistä naisista kärsii virtsankarkailusta. Inkontinenssin syistä ovat myös iän myötä tapahtuvat rakenteelliset muutokset virtsateissä ja lantion alueella. Lisäksi ikäihmisillä on usein myös virtsankarkailua edistäviä erilaisia yleissairauksia kuten, keuhkosairauksia, sydän- ja verisuonisairauksia, masennusta sekä diabetesta. Hoidettavissa oleva, tilapäinen virtsankarkailu sitä vastoin voi johtua esimerkiksi virtsatieinfektiosta, ummetuksesta, psyykkisistä syistä tai lääkkeiden sivuvaikutuksista. [3.]

3 Sairauksien preventio ikäihmisillä

Sairauksien preventio eli ennaltaehkäiseminen voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa eli primaaripreventiossa sairauksia pyritään ennaltaehkäisemään jo ennen niiden syntymistä rokotusten ja erilaisten terveysneuvojen avulla. Terveysneuvot koskevat esimerkiksi ravintoa. Suositusten mukaan kuitupitoisten hiilihydraattien saantia tulee lisätä ja puhdistettujen sokereiden, kovan rasvan ja natriumin saantia vähentää. Lisäksi alkoholin kulutus tulee pitää maltillisena, vettä tulee juoda riittävästi, tyhjän energian saantia pitää välttää ja kasviperäistä ruokaa pitää syödä tarpeeksi. Muut suositukset koskevat muun muassa nukkumista ja liikuntaa. [7.]

Sairauksien syntymistä voidaan ehkäistä myös ottamalla rokotteita. Rokotusten avulla elimistö saa suojan tartuntoja vastaan. Jokaiselle yli 65-vuotiaalle suositellaan kausi-influenssarokotteen ottamista vuosittain [7]. Ikäihmisille suositeltuja rokotteita on myös 10 vuoden välein otettava jäykkäkouristus ja kurkkumätärökote, joiden yhteydessä voidaan myös uusia hinkuyskärokote [8].

Toisessa vaiheessa eli sekundaaripreventiossa sairauksien varhaisvaiheen oireita pyritään tunnistamaan ja estämään taudin kehittymistä [7]. Tähän vaiheeseen liittyvät erilaisten seulontatutkimusten tekeminen ja parametrien mittaaminen. Tässä opinnäytetyössä kartoitetut laitteet sopivat tähän vaiheeseen. Tautien tunnistamiseksi voidaan

mitata ja seurata esimerkiksi verenpainetta, hemoglobiinia, verensokeria, näkökykyä ja painoa.

Kolmannessa vaiheessa eli tertiääripreventiossa jo ilmentyneen sairauden etenemistä ja pahenemista pyritään estämään. Sairautta hoidetaan ja parannetaan esimerkiksi lääkityksen, fysioterapian ja kuntoutuksen avulla. [7.]

Sairauksien preventio ikäihmisillä on haasteellisempaa kuin mitä se on nuoremmilla sukupolvilla. Esimerkiksi monien tautien piirteet voivat muuttua erilaisiksi ikääntymisen myötä. Oireet saattavat olla outoja epätyypillisiä, jolloin voi olla vaikeaa diagnosoida, mikä sairaus on kyseessä. Tähän ilmiöön liittyen geriatrian professori Jaakko Valvanne esitteli Yleisradion uutisissa englantilaisten kehittämän ikäihmisten sairauksien hoitoa kuvaavan jäävuori-ilmiön (kuvio 3). [9.]



Kuvio 3. Sairauksien hoitoa kuvaava jäävuori-ilmiö [9.]

Jäävuori-ilmiöllä tarkoitetaan sitä, että usein vain osa ja niin sanotusti kaikista yleisimmät ja tunnetuimmat ikäihmisten sairaudet ovat tiedossa, mutta moni muu tuntemattomampi sairaustila saattaa jäädä huomaamatta. Tiedossa olevat tai parhaalla mahdollisella tavalla hoidetut sairaudet ovat kaikki tyypillisiä suomalaisia kansantauteja, joten niitä osataan diagnosoida hyvin. [9.]

Useimmat huonosti hoidetut ikäihmisten sairaudet ja oireet ovat sellaisia, ettei niitä näe päällepäin. Tämän takia ikäihmisen voinnin tai toimintakyvyn heikentyessä hänen oireensa pitää kokonaisvaltaisesti tutkia. Ainoastaan tällä tavalla löydetään myös tunnistamattomien sairaudet.

Yleisradion uutisessa Jaakko Valvanne antaa esimerkin vaikeasti löydettävistä oireiden syistä. Eräs iäkäs naispotilas oli otettu osastohoitoon, koska häntä heikotti eivätkä hänen jalkansa enää kantaneet. Valvanne mittasi häneltä verenpaineen ensiksi makuulla ja tämän jälkeen seisten. Sängystä ylösnoustessa naisen paineet romahtivat niin mataliksi, että hän lyhyistyi Valvanteen käsivarsille. Kävi ilmi, että oireiden syynä oli laskimoita laajentava verenpainelääke sekä nestevajaus. [9.]

Kilpirauhasen liika- ja vajaatoiminta ovat myös hyviä esimerkkejä huonosti tunnetuista ja hoidetuista sairauksista, joiden oireet usein sekoitetaan muihin sairauksiin. Kilpirauhasen liikatoimintaa sairastaa arviolta noin neljä prosenttia yli 60-vuotiaista. Sairauden diagnosointia vaikeuttaa se, että taudin alku ikäihmisillä on usein hidas ja yksioireinen. Lisäksi taudin niin sanotut klassiset oireet ovat ikäihmisillä harvinaisia. Ikäihmisillä oireita saattaa ilmetä vain yhdessä elinjärjestelmässä, esimerkiksi sydämessä. Taudin tyypillisiä oireita ikäihmisillä on lihasheikkous, osteoporoosi, depressio, hengenahdistus ja eteisvärinä. Kilpirauhasen vajaatoimintaa taasen esiintyy noin viidellä prosentilla yli 60-vuotiaista. Sairauden vaikeaa diagnosointia lisää se, että taudin oireet muistuttavat monia muita sairauksia kuten esimerkiksi sydämen vajaatoimintaa. Tyypillisiä oireita ikäihmisillä on kömpelyys, väsymys, turvotus, depressio, anemia sekä lisääntynyt riski sairastua sydän- ja verisuonisairauksiin. [3.]

4 Hoivakoti

4.1 Yleistä hoivakodeista

Hoivakodin eli tehostetun palveluasumisen asukkaiden hoitoon pääsyn kriteerit vaihtelevat suuresti palvelun tilaajan sekä tuottajan mukaan. Vanhuspalvelulaissa (980/2012) eli laki ikääntyneen väestön toimintakyvyn tukemisesta ja iäkkäiden sosiaali- ja terveyspalveluista sanotaan, että pitkäaikaisella laitoshoidolla voidaan vastata iäkkään palveluntarpeeseen vaan silloin, jos siihen on lääketieteelliset perusteet tai asiakasturvallisuuteen ja potilasturvallisuuteen liittyvät perusteet [10]. Näin ollen hoivakodin asukkaat ovat tyypillisesti yli 80-vuotiaita ikäihmisiä, joiden fyysinen tai kognitiivinen toimintakyky on heikentynyt ja siitä johtuen tarvitsevat huolenpitoa ja hoitoa päivittäisissä toimissa. Seuraavassa kuviossa on esitetty hoivakoti asiakkaiden tunnusomaisia piirteitä vuonna 2014 (kuvio 4).

Ikä (ka)	82,6	Painoindeksi alle 20 (%)	16,3
Sukupuoli, mies (%)	28,8	Huimaus (%)	18,5
Hoitoaika vuosina (ka)	3,2	Heikentynyt näkökyky (%)	15,7
Diabetes (%)	20,7	Heikentynyt kuulo (%)	12,7
Aivohalvaus (%)	13,5	Avun tarve arkisuoriutumisessa* (%)	88,9
Sydämen kongestiivinen vajaatoiminta (%)	11,9	Kykyä tai halua sosiaaliin kontakteihin (%)	49,7
Lonkkamurtuman jälkitila (%)	7,7	Yksi tai useampi viite epävakasta sosiaalisista suhteista (%)	5,6
Parkinsonismi (%)	4,8	Rauhoittava lääke (%)	26,4
Mikä tahansa syöpä (muu kuin ihosyöpä) (%)	6,6	Psykoosilääke (%)	31,8
Kliininen masennusepäily (%)	30,7	Unilääke (%)	23,8
Päivittäiset kivut (%)	24,0	AKE-estäjä tai memantiini (%)	33,2
Harhaluuloja tai aistiharhoja (%)	19,2		
Yksi tai useampia käytösoireita (%)	49,8		

Kuvio 4. Tehostetun palveluasumisen asiakkaiden tunnusomaisia piirteitä vuonna 2014 [3].

Suurin osa hoivakodin asukkaista noin 89 % tarvitsee apua arkisuoriutumisessa muun muassa henkilökohtaisen hygienian hoidossa, peseytymisessä, kylpemisessä, wc-

käynneillä, syömisessä ja liikkumisessa. Monella asukkailla on myös erilaisia kognitiivisia häiriöitä, esimerkiksi noin puolella asiakkaita on yksi tai useampia käytösoireita ja lähes kolmanneksella on kliininen masennusepäily. Diabetesta sairasti yli viidennes asukkaista, ja lähes joka neljäs asukas koki päivittäisiä kipuja. Suurin osa asukkaista myös syö jotakin lääkettä. Rauhoittavia lääkkeitä käytti yli neljäsosa, psykoosilääkkeitä melkein joka kolmas ja unilääkkeitä käytti lähes joka neljäs asukas. Yli kolmasosalla asukkaista oli käytössä AKE-estäjiä. [3.] AKE-estäjät eli asetyylikoliini-estrasientsyymien estäjät hajottavat aivoissa asetyylikoliinia ja niitä käytetään muistisairauksien hoitoon [11].

Vanhuspalvelulain pykälässä 14 säädetään, että pitkäaikaishoito ja huolenpito on toteutettava niin, että ikäihminen voi kokea elämänsä turvalliseksi, merkitykselliseksi ja arvokkaaksi. Lisäksi ikäihmisen tulee voida ylläpitää sosiaalista vuorovaikutusta ja osallistua mielekkääseen, hyvinvointia, terveyttä ja toimintakykyä edistävään ja ylläpitävään toimintaan. [10.]

4.2 Hoivakodin hoivaprosessi

Hoivakodin hoivaprosessi vaihtelee hieman muun muassa hoivakodista ja asukkaiden toimintakyvystä riippuen, mutta pääpiirteet ovat kaikkialla kuitenkin samankaltaiset. Alla esitetty hoivaprosessin kuvaus on sosiaali- ja terveydenalan ammattilaisen kertomus yleispätevä ja yksittäinen esimerkki hoivakodin hoivaprosessista. Helsingin diakonissalaitoksen hoivaprosessi on salattua.

Aamulla aamuvuorolaisten tullessa töihin yöhoitajat antavat heille raportin asukkaista. Tämän jälkeen tehdään työvuorosuunnitelma ja jaetaan asukkaat aamuvuorolaisten kesken. Kun vuoron suunnitelmat ovat selvät, lähdetään asukkaita herättämään uuteen päivään. Aamurutiineissa asukkaita autetaan muun muassa peseytymisessä, wc-käynnissä, pukeutumisessa sekä pyörätuolia tarvitsevat asukkaat avustetaan pyörätuoliin nostolaitteen avulla. Tämän jälkeen asukkaita autetaan siirtymään yhteisiin tiloihin, jossa on tarjolla aamupala. Hoitajat avustavat tarpeen vaatiessa syömisessä ja antavat aamulääkkeet niistä tarvitseville. [12.]

Päivällä asukkaille järjestetään erilaisia virikkeitä, esimerkiksi aistiryhmiä, musiikkiryhmiä, käsityöryhmiä tai leipomisryhmiä. Päivällä virikkeiden järjestämisen lisäksi hoiva-

työ pitää sisällään, lounaalla avustamista sekä päivälääkkeiden antoa, wc-käynneissä avustamista tai kuivittamista, asukkaiden hälytyksiin reagoimista sekä asukkaiden auttamista päivälevolle. Ennen vuoron päättymistä kirjataan päivän tapahtumat asukkaiden henkilökohtaisiin hoitosuunnitelmiin ja raportoidaan tapahtumista töihin tuleville iltavuorolaisille. Lisäksi yhdessä iltavuorolaisten kanssa avustetaan asukkaat ylös päivälevolta ja avustetaan välipalan syömisessä. [12.]

Iltapäivällä hoivatyöhön kuuluu muun muassa asukkaiden kanssa oleskelua, esimerkiksi ulkoilua. Tämän jälkeen asukkaita avustetaan päivällisen syömisessä ja huolehditaan, että asukkaat saavat iltalääkkeet. Illalla asukkaiden kanssa vietetään aikaa esimerkiksi katselemalla televisiota tai kuuntelemalla radiota. Ennen nukkumaanmenoa asukkaita avustetaan iltapalan syömisessä, yölläkkeiden ottamisessa, peseytymisessä, yökuntoon laittamisessa sekä sänkyyn avustamisessa. Iltavuoron päättyessä iltavuoron tapahtumat kirjataan potilaspapereihin ja raportoidaan tapahtumista yövuorolaisille. [12.]

Yövuorossa asukkaita tarkkaillaan säännöllisesti ja tehdään tarkastuskierroksia sekä reagoidaan asukkaiden hälytyksiin. Lisäksi asukkaita avustetaan wc-käynneillä ja kuivitetaan öisin ja asentoa vaihdetaan noin 3-4 tunnin välein. Yövuorossa myös jaetaan tulevan päivän lääkkeet jo valmiiksi. Yövuoron päätteeksi yön tapahtumat kirjataan ylös ja aamuvuorolaisille annetaan raportti tapahtumista. [12.]

Sairauksia ennaltaehkäistään ja hoidetaan hoivakodeissa muun muassa huolehtimalla, että asukkaat saavat tarvitsemansa lääkkeet säännöllisesti. Asukkaiden painoa ja verenpainetta mitataan myös säännöllisesti ja lisäksi hoivakodin henkilökunta myös huolehtii asukkaiden ihon kunnossapidämisestä. Esimerkiksi painehaavojen syntymistä ehkäistään ja diabeetikoiden jalkojen iho tarkistetaan päivittäin, ettei hankaumia tai hautumia ole päässyt syntymään. Hoitohenkilökunta huolehtii myös siitä, että asukkaat saavat riittävästi liikuntaa ja monipuolista ravintoa, mitkä auttavat vatsan toimintaan ja verenkiertoon. Myös asukkaiden hygieniasta huolehditaan, jolloin voidaan ehkäistä infektioiden synty. Lääkäri on tavattavissa kerran viikossa ja noin tunnin ajan kerrallaan. [12.]

4.3 Helsingin Diakonissalaitoksen hoivakodit

Vuonna 2004 toimintansa aloittanut Helsingin Diakonissalaitoksen Hoiva Oy tuottaa ikääntyneille terveyttä, toimintakykyä ja elämänlaatua tukevia palveluja, jotka antavat mahdollisuuden turvalliseen ja mielekkääseen elämään. Hoiva Oy palvelee ikääntyneitä kotihoidossa, palveluasumisessa sekä hoivakodeissa. [13.]

Hoivakodit tarjoavat turvallisen vaihtoehdon silloin, kun ikääntynyt ei selviydy enää kotihoidon turvin kotona tai palveluasunnossa, vaan tarvitsee ympärivuorokautista hoitoa ja hoivaa. Hoivan toiminta hoivakodeissa perustuu yhteisöllisyyteen sekä asukkaan toimintakykyä ja voimavaroja tukevaan hoivaan. Hoivakoti tarjoaa pitkäaikaisen asumisen lisäksi paikkoja lyhytaikaiseen asumiseen, esimerkiksi omaishoitajien lomien ajaksi, väliaikaisasumismuotona tai kuntoutumisjaksona sairaalahoidon tai leikkauksen jälkeen. [13.]

HDL:n Hoiva Oy:n hoivakoteihin on mahdollista hakeutua asukkaiksi joko yksityisesti tai Helsingin kaupungin sosiaaliviraston kautta. Hoivakoteja on yhteensä kuusi. Alppikadulla sijaitsevat Daalia ja Scilia, joissa on yhteensä 50 hoivapaikkaa. Lisäksi Alppikadulla sijaitsee Leenankoti, joka on Alzheimer keskusliiton perustama ja erikoistunut muistisairautta sairastavien jaksottaishoitoon. Viikissä sijaitsee Hoiva Viikki, joka on 36 paikkainen psykogeriatriaan ja muistisairaiden hoitoon erikoistunut hoivakoti. Pitäjänmäessä sijaitsevat Kyläkallio ja Kotikallio. Kotikallio tarjoaa tehostettua palveluasumista muistihäiriöisille ja dementoituneille ikääntyneille. Kyläkallio taas tarjoaa 24 asukkaalle sekä lyhyt- että pitkäaikaista asumista. [13.]

Helsingin Diakonissalaitoksen Hoiva Oy:llä on käytössä suuri asiantuntijaverkosto, johon kuuluu muun muassa oma sisätautien ja geriatrian erikoislääkäri, sairaanhoitajat, hoitajat, fysioterapeutit sekä toimintaterapeutit. Lääkäreiden määrä ja läsnäolo vaihtelee riippuen yksiköstä ja asiakkaasta sekä hänen tarpeistaan.

Tällä hetkellä HDL:n hoivakodeissa on jo käytössä joitain teknologiaratkaisuja, joita voidaan hyödyntää sairauksien ennaltaehkäisemisessä. Käytävissä on muun muassa asiakastietojärjestelmät, hoitajakutsujärjestelmä vanhusten toimintakunnon ja hoitotarpeen arviointijärjestelmä, anturipohjaisia järjestelmiä, joilla seurataan vanhuksen liikkumista ja elintoimintoja, robottikissoja sekä talo-tv.

Helsingin Diakonissalaitoksen mukaan tarve sairauksia ennaltaehkäiseville järjestelmille hoivakodissa on kasvava, sillä on tärkeää pitää ikäihminen mahdollisimman pitkään aktiivisena ja hyväkuntoisena. Toimintakuntoa ja vointia seuraamalla voidaan optimoida ikäihmisen palveluntarve esimerkiksi hoitotarpeen määrä ja ajankohdat.

Lisäksi HDL uskoo, että ICT-tekniikan hyödyntämisellä hoivatyössä voidaan parantaa hoivatyön laatua ja tehokkuutta. Tekniikan hyödyntämisen on nähty parantavan hoitohenkilökunnan työmotivaatiota ja työssä viihtyvyyttä. Laitteiden hyödyntäminen hoivatyössä lisää työn tehokkuutta, ja tehokkuus taas tuo kustannussäästöjä.

5 Kartoituksen tavoitteet

Tämä opinnäytetyö tehtiin Helsingin Diakonissalaitokselle, joka on parhaillaan kartoittamassa ICT-tekniikan hyödyntämistä eri hoivaprosesseissa: vanhuspalveluissa, asumispalveluissa, lapsi- ja perhetyössä, päihde- ja mielenterveystyössä sekä nuorisotyössä. Käynnissä olevan projektin yksi osio on kartoittaa, mitä ratkaisuja Suomen markkinoilla on jo olemassa hoivatyöhön.

Työskentely aloitettiin hyvinvointitekniikka -käsitteen selvittämisellä ja sen jaottelulla osa-alueisiin (liite 1). Tarkoituksena oli työn tilaajan toiveiden mukaisesti selvittää käsitettä yleisesti sekä saada aikaan osa-aluejako, joka sopii koulutukselliseen näkökulmaan ja tilaajan tarpeita vastaavaksi.

Opinnäytetyön ensimmäinen vaihe oli alkuperäisen aiheen tarkempi rajaaminen sen laajuuden vuoksi. Neuvottelujen jälkeen aihe rajattiin ikäihmisten palveluihin ja vielä tarkemmin hoivakotiympäristöön. Varsinainen kartoitus rajattiin sellaisiin tekniikoihin ratkaisuihin, joilla voidaan mitata erilaisia parametreja ja näin ollen hyödyntää sairauksien sekundaäriprevenssiä.

Työ aloitettiin erilaisten ratkaisujen kartoituksella tutustumalla erilaisiin hoivakoteihin sopiviin ja Suomen markkinoilla toimiviin yrityksiin ja järjestelmiin saatavilla olevien aineistojen pohjalta. Aiheen rajautuessa ratkaisuihin, joilla voidaan havainnoida hoivakodin asukkaiden elintoimintoja sairauksien ennaltaehkäisemiseksi, kavennettiin kartoitusalue koskemaan tuotteita, joilla voidaan mitata eri parametreja.

Seuraava vaihe oli valita sopivimmat yritykset tuotteineen ja tutustua niihin tarkemmin. Valittuja yrityksiä lähestyttiin sähköpostitse kevään 2016 aikana. Heille lähetettiin tarkennetut kysymykset koskien heidän tuotteitaan. Kysymykset olivat jokaisen yrityksen kohdalla peruseriaatteeltaan samat, mutta niitä kohdennettiin aina kyseisen yrityksen tuotteista tarvittavaa informaatioita vastaavaksi. Kysely valittiin menetelmäksi, sillä se oli aikataulullisesti järkevä toteuttaa ja salli sekä yhtenäiset että eriävät, tarkennetut kysymykset.

Yleisiä kysymyksiä olivat:

- Yritys ja tuote?
- Mikä on laitteen käyttötarkoitus?
- Kuinka laite toimii?
- Mikä on laitteen käyttäjäryhmä?
- Minkälaisia antureita käytetään?
- Miten hälytys lähtee hoitohenkilökunnalle?
- Onko laite/tuote käytössä vain hoivakodeissa, vai onko sitä asennettu myös yksityiskoteihin?
- Minkälaisia haasteita on tullut käytössä vastaan?
- Referenssit?

Kysymykset laadittiin avoimiksi, jotta saataisiin mahdollisimman tarkat, yrityskohtaiset vastaukset. Yleisillä kysymyksillä pyrittiin saamaan lisätietoa yritysten tuotteista, niiden käyttötarkoituksesta, toimintaperiaatteesta ja sopivasta käyttöympäristöstä. Tietoa pyrittiin saamaan myös mahdollisista haasteista ja tuotteiden referensseistä. Haasteet olivat ainut osio, josta ei juurikaan saatu vastauksia. Tämä on luonnollista, kun kyseessä on tuotettaan markkinoiva ja myyvä yritys. Peruskysymysten lisäksi yrityksille lähetettiin niiden yhteydessä tarkennettuja kysymyksiä.

Esimerkiksi Vivagolta kysyttiin muutamia tarkentavia kysymyksiä, joista on kolme esimerkkiä:

- Pitääkö Vivagon CARE -kelloon aina yhdistää Turvapuhelin ja Vista-ohjelmisto? Kuuluvatko nämä niin sanotusti samaan pakettiin?
- Mitä informaatiota Vivago CARE -kello antaa käyttäjältä?
- Millä tavoin laite helpottaa hoitajien työtä esimerkiksi hoivakodissa?

Osa teknologiaratkaisuista käytiin tutustumassa myös erillisillä yrityskäynneillä. Opinnäytetyöhön etsittiin myös kaikista valituista tuotteista jokin kirjallisuustutkimus arvioinnin helpottamiseksi.

Opinnäytetyön viimeinen vaihe oli pohtia ja arvioida kartoitettujen ratkaisujen soveltumista hoivakotiympäristöön. Analysointia toteutettiin käyttöönoton, asiakkaan ja organisaation näkökulmasta.

6 Teknologiset ratkaisut sairauksien ennaltaehkäisyyn hoivakodissa

Tässä kappaleessa esitellään Suomen markkinoilta löytyviä, erilaisia parametreja mittaavia laitteita, joiden avulla voidaan ennaltaehkäistä sekä edesauttaa sairauksien havaitsemista. Valitut laitteet kuuluvat sekundääriprevention alueeseen, jossa mahdollisia sairauksia pyritään havaitsemaan ja hoitamaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

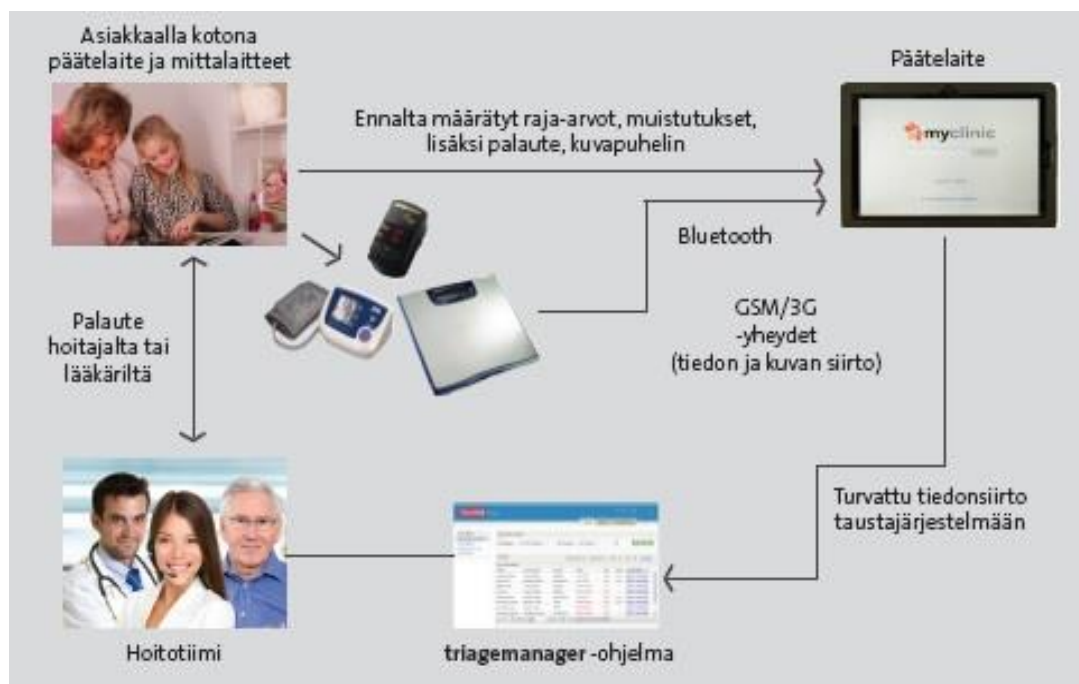
Käsiteltäväksi valittiin yrityksiä, joiden tuotteet soveltuvat hoivakotiympäristössä käytettäväksi ja joilla voidaan seurata mahdollisimman monipuolisesti ihmisen elintoimintoja. Pääpaino oli yrityksissä, joiden tuotteilla voidaan tukea sairauksien ennaltaehkäisyä ja aikaista havainnointia, mutta mukaan valittiin myös kaksi turvajärjestelmää, jotka sopivat tähän kokonaisuuteen hyvin ja jotka edesauttavat toiminnoillaan sairauksien ennaltaehkäisyä.

6.1 Tunstall - Telehealth -omaseurantajärjestelmä

Tunstall on maailmanlaajuinen erilaisiin telelääketieteen ratkaisuihin keskittynyt yritys. Yritys toimii yli 50 maassa ja ratkaisuilla on yli 3,6 miljoonaa käyttäjää. Suomi kuuluu yhdessä Ruotsin ja Tanskan kanssa Tunstall Nordiciin. Yritys tarjoaa monenlaisia laitteita ja ratkaisuja erityisesti ikäihmisten, toimintarajoitteisten sekä pitkäaikaissairaiden hoitoon ja hoivaan. Tässä työssä keskitytään aiheen rajauksen vuoksi ainoastaan Telehealth-omaseurantajärjestelmään. [14.]

Telehealth-omaseurantajärjestelmä on tarkoitettu ensisijaisesti henkilöille, joilla on jokin seurattava pitkäaikaissairaus. Järjestelmän avulla potilaat voivat omista kotioloistaan suorittaa itsenäisesti erilaisia seurantamittauksia, joiden tulokset lähetetään langattomasti terveydenhuollon ammattilaisille. Näin ollen potilaan ei tarvitse jatkuvasti käydä terveyskeskuksessa tai sairaalassa, vaan sairauden hallinta ja seuranta onnistuu kätevästi esimerkiksi hoivakodissa. [14.]

Seuraavassa kuviossa on esitetty omaseurantajärjestelmän toimintaperiaate (kuvio 5).



Kuvio 5. Telehealth-omaseurantajärjestelmän toimintaperiaate [14].

Omaseurantajärjestelmä koostuu MyClinic-laitteesta, Triagemanager-järjestelmästä sekä palveluun liitettävistä mittalaitteista, esimerkiksi verenpaine-, pulssi-, verensokeri- ja kuumemittarista sekä vaa’asta. Järjestelmä toimii niin, että potilas tekee mittauksena mittalaitteella, jolloin mittaustulokset siirtyvät suoraan Bluetoothin välityksellä MyClinic-päätelaitteelle. Laite neuvoo asiakasta suorittamaan mittaukset ja näyttää saadut mittaustulokset näytöllä sekä ääneen. Mittausten ohella asiakas vastaa myös muutamaa terveydentilakysymykseen. Päätelaitteelta mittaustulokset ja asiakkaan tiedot siirtyvät turvatuksi tiedonsiirtojärjestelmän välityksellä triagemanager-ohjelmaan, josta asiakkaan hoitohenkilökunta voi seurata asiakkaan terveydentilaa. Ohjelma myös käsittelee vastaanotetut mittaustulokset ja tarkastaa, että ne pysyvät annetuissa raja-arvoissa ja tulevat sovittuina ajankohtina. MyClinic-päätelaitteeseen pystytään myös lisäämään kamera, jolloin videoneuvottelut esimerkiksi lääkärin kanssa ovat mahdollisia. [14.]

Järjestelmän avulla pystytään ennaltaehkäisemään ja seuraamaan muun muassa seuraavia sairauksia: diabetes, keuhkohtaumatauti, sydämen vajaatoiminta sekä kroonisia sairauksia, kuten verenpainetautia ja muita sydän- ja verisuonisairauksia. [14.]

6.2 Medixine Oy - Remote Monitoring

Medixine Oy on vuonna 2000 perustettu suomalainen terveyden ja hyvinvoinnin sähköisiin ratkaisuihin erikoistunut yritys. Yrityksen ratkaisuja on käyttänyt jo yli 200 000 potilasta Euroopassa, Aasiassa ja Yhdysvalloissa. [15.]

Yrityksen kehittämä telelääketieteen ratkaisu on suunniteltu erityisesti kroonisten sairauksien hoitoon. Palvelua on käytetty onnistuneesti esimerkiksi keuhkohtauman- ja keuhkokuumeen, verenmyrkytyksen, neste- ja elektrolyyttihäiriöistä kärsivien sekä huonokuntoisten ikäihmisten hoitoon. Laitteiston avulla potilaat voivat aktiivisemmin osallistua omaan hoitoonsa ja ennaltaehkäistä terveydentilansa pahenemista. [16.]

Yrityksen kehittämä Medixine Suite on pilvipalveluohjelmisto, joka mahdollistaa runsaan valikoiman erilaisia sähköisiä palveluita, kuten esimerkiksi terveydentilan seurannan, henkilökohtaiset terveystulokset sekä mittaus- ja koetulokset. Lisäksi käyttöliittymässä pystyy täyttämään erilaisia hoitokyselyjä, kuten leikkausta edeltäviä arviointeja. Käyttöliittymä mahdollistaa myös turvallisen viestinnän, jolloin omaiset ja hoitohenkilöstö pystyvät turvallisesti viestimään potilaan kanssa. [16.]

Seuraavassa kuviossa on esitetty etäterveydenhuolto järjestelmään kuuluvat laitteistot (kuvio 6).



Kuvio 6. Medixine Remote Monitoring -laitteisto [16].

Medixine Suite -pilvipalveluohjelmiston lisäksi etämonitorointiin tarvitaan Medixine Oy:n Remote monitoring -laitteisto. Etämonitorointilaitteisto koostuu 2Net 3G-hubista, paristoilla toimivasta potilashälyttimestä sekä mittalaitteista, kuten esimerkiksi verenpainemittarista, pulssimittarista ja vaa’asta. [16.]

Laitteisto toimii niin, että potilas tekee kotioloissaan omat mittaukset. Mittalaitteet välittävät saadut mittaustulokset automaattisesti Medixine Suite -pilvipalveluohjelmistoon 2Net 3G-hubin välityksellä. Ohjelmiston kautta potilaat sekä terveydenhuollon ammattilaiset voivat seurata etänä potilaiden mittaustuloksia ja terveydentilaa. [16.]

Jokaiselle palvelun käyttäjälle voidaan määrittää henkilökohtaiset monitorointisuunnitelmat (mittausten lukumäärä ja ajankohta). Järjestelmään kuuluu automaattinen Call Center -hälytysjärjestelmä. Esimerkiksi, jos potilaalle on määritelty, että hän mittaa verenpaineen aina aamulla ja illalla kello kymmenen niin laite odottaa tietyn aikaikkunan tuloksia. Tämän jälkeen järjestelmä tarkistaa ovatko mittaustulokset saapuneet. Mikäli tuloksia ei ole saatu, lähtee tästä ilmoitus Call Center -järjestelmään. Call Centerin työntekijän saatua ilmoituksen hän soittaa potilaalle tarkistaen hänen vointinsa ja karottaakseen mahdollisen avuntarpeen ja sen kiireellisyyden. Mikäli potilas tarvitsee apua, saa hoidosta vastaava taho, esimerkiksi hoivakodin lääkäri, välittömästi ilmoituksen muuttuneesta hoidontarpeesta. [16.]

6.3 Remote Analysis Oy

Remote Analysis Oy on vuonna 2002 perustettu yritys, joka on erikoistunut telelääketieteen etäanalyyysien tekemiseen. Yrityksen asiakkaana on noin 200 terveydenhuollon yksikköä ympäri Suomen. Yrityksen tavoitteena on tuottaa asiakkaille kokonaispalvelua ja sen myötä tehostaa ja parantaa terveydenhuollon prosessien sujuvuutta. Tällä hetkellä yrityksen palveluihin kuuluu kolme erilaista mittausta, jotka ovat sydämen EKG-tutkimus, uniapneatutkimus sekä verenpaineen vuorokausimittaus [17]. Tutkimusten mittaustilaiteisto on esitetty alla (kuviossa 7).



Kuvio 7. Mittalaitteisto: uniapnea, 24h EKG ja verenpaineen vuorokausirekisteröinti [17].

Mittausten tarkempiin yksityiskotihin perehdytään erikseen jokaisen tutkimuksen esitte-lyssä alaluvuissa.

6.3.1 Holter-tutkimus

Holter-tutkimuksella tarkoitetaan EKG:n eli sydänsähkökäyrän pitkäaikaisrekisteröintiä. Remote Analysis Oy:n tarjoamassa tutkimuksessa EKG:tä voidaan seurata 24–72 tunnin ajan. Tutkimuksen avulla pyritään selvittämään sydämen toimintaa sekä toteamaan ja tunnistamaan rytmihäiriöitä sekä sydämen vajaatoimintaa.

Näiden lisäksi pitkäaikaisrekisteröinnin muita tavallisia käyttötarkoituksia ovat:

- tutkia sydänsairauksien piirteitä ja sydämen toiminnan säätelyä
- tutkia verenkierron kuormitusta
- sepelvaltimotaudin epäily
- sykettä säätelevän hermoston toiminnan tutkiminen
- lääkehoidon tehoavuuden arviointi
- sydämentahdistimen toiminnan tutkiminen. [17]

Holter-tutkimus on yksinkertainen, jolloin se voidaan suorittaa tutkittavan tavanomaisissa oloissa, kuten hoivakodeissa. Tutkimuslaitteisto koostuu vyötärölle asetettavasta sydänfilmin informaatiota tallentavasta laitteesta. Laitteesta lähtee johtoja, joiden päässä on rintakehälle kiinnitettävät elektroditarrat, jotka aistivat sydämen toiminnan aiheuttamia sähköisiä potentiaaleja. Näin ollen laite saa kerättyä tutkittavalta kolmikanavaista sydänsähkökäyrää digitaaliseen muistiin. Tallennettu informaatio lähetetään tutkimuksen jälkeen tietoverkon kautta erikoislääkärin lausuttavaksi. [17.]

6.3.2 Uniapnean tutkiminen

Uniapnea eli unenaikainen pitkä hengitystauko on vaiva, josta arviolta noin 150 000 ihmistä kärsii Suomessa. Taudin oireita ovat muun muassa kuorsaus, päiväväsymys sekä yölliset hengityskatkot. Riskitekijöitä taudille ovat esimerkiksi ylipaino, tupakointi, alkoholin käyttö, allerginen nuha sekä kehon rakenteelliset syyt. Pienikin epäily uniapneasta olisi syytä selvittää, sillä pahimmillaan tauti voi johtaa kuolemaan. On arvioitu, että joka kolmannes suomalaisten sydäninfarkteista tapahtuu öisin. [17.]

Remote Analysis Oy:n uniapneatutkimus tehdään potilaan normaaleissa kotioloissa. Ennen nukkumaanmenoa asiakas pukee päälleen helppokäyttöisen rekisteröintilaitteen sekä asentaa paikoilleen erilaisia antureita, kuten nenäkanyylin, oksimetrin (sormeen) sekä hengitystyötä mittaavia antureita rinnan ja vatsan ympärille. Yön aikana laite re-

kisteröi informaatiota unen aikaisista biosignaaleista, kuten veren happikyllästeisyydestä, hengitysliikkeistä, hengitysteiden ilmavirtauksesta, sydämen sykkeestä, kuorsauksesta sekä kehon asennosta. Yön jälkeen tallennettu data lähetetään tietoverkon kautta erikoislääkärin lausuttavaksi. [17.]

6.3.3 Verenpaineen vuorokausirekisteröinti

Vuorokausirekisteröinti on normaalia verenpainemittausta luotettavampi ja tarkempi tapa ennakoida kohonneen verenpaineen komplikaatioita, kuten sydämen vajaatoimintaa, sydäninfarkteja ja aivohalvauksia. [17.]

Verenpaineen vuorokausirekisteröinnin aiheita ovat:

- epäily valkotakkiverenpaineesta
- epäily yöllisestä kohonneesta verenpaineesta
- verenpaineen vuorokausiprofiilin selvittäminen
- tyypin 1 diabetes
- hoitovasteen selvittely
- raskausajan hypertensio
- autonomisen hermoston sairaus
- ikääntyminen. [17]

Verenpaineen vuorokausimittauksen tekeminen olisi suotavaa jokaiselle ikäihmiselle, sillä tutkimuksen mukaan vanhusten terveydenhuollon ammattilaisen vastaanotolla mitattu systolinen verenpaine ylitti vuorokausimittauksen päiväkeskiarvon keskimäärin 20 prosentilla. Toisekseen vuorokausimittauksen avulla ikäihmisille saataisiin määritettyä oikeanlaiset lääkeannokset. Liiallinen lääkitys aiheuttaa erityisesti ikääntyville usein, huimausta, pyörymistä sekä vammautumisriskin. [17.]

Verenpaineen vuorokausimittaukseen tarkoitettu laitteisto koostuu olkavarteen kiinnitettävästä mansetista, johdoista sekä vyötärölle kiinnitettävästä mittausyksiköstä. Laitteeseen ohjelmoidaan etukäteen halutut mittausajankohdat. Normaalisti verenpainetta mitataan päivällä puolen tunnin välein ja yöllä tunnin välein. Laite tallentaa verenpainelukemat automaattisesti laitteen muistiin, josta ne saadaan siirrettyä tietokoneelle tarkasteltavaksi [17.].

Vuorokausirekisteröinnillä on monia etuja verrattuna perinteiseen mittaukseen. Suuret määrät mittaustuloksia mahdollistaa sen, että voidaan laskea kaikkien vuorokauden aikana tehtyjen mittausten keskiarvo. Tällöin satunnaiset verenpaineen vaihtelut eivät vaikuta mittaustulokseen. Lisäksi saadaan erikseen tietoa päivä- ja yöajan verenpaineesta. [17.]

6.4 Icare-silmänpainemittari

Icare Finland Oy on Revenion Group Oyj -konserniin kuuluva silmänpainemittareihin erikoistunut yritys. Icaren tuotteita on sekä ammattikäyttöön että kotikäyttöön. Mittarit on tarkoitettu silmän paineen seurantaan. Silmänpainemittarit valmistetaan Suomessa ja yrityksellä on yli 50 eri maassa kymmeniätuhansia asiakkaita. [18.]

Icare HOME on tarkoitettu asiakkaan itsensä, tai hänen hoitajansa käytettäväksi suunniteltu silmänpainemittari esimerkiksi glaukoomapotilaille. Mittaukset voidaan tehdä kotona säännöllisesti halutun seurantajakson ajaksi. Laite ei vaadi erityistaitoja ja on helppokäyttöinen, joten asiakas voidaan opastaa tekemään mittaukset itse.

Silmänpaineet voivat vaihdella huomattavasti eri vuorokaudenaikoina, joten kotimittaukset tuovat luotettavuutta esimerkiksi glaukooman hoitoon. Se on myös yksinkertainen tapa seurata silmänpaineita, eikä vaadi silmän puuduttamista tai erikoisosaamista silmälääketieteen puolelta.

Seuraavassa kuviossa on esitetty silmänpainemittarin ulkoasu ja näyttö (kuvio 8).



Kuvio 8. ICare-silmänpainemittari [18].

Laitteen toiminta perustuu induktiopohjaiseen takaisinkimpoamismenetelmään, jossa kevyt kertakäyttöinen anturi koskettaa lyhyesti silmää. Kimmokeketonometri mittaa anturin hidastuvuutta ja takaisin kimpoamista, joiden perusteella se laskee silmänpaineen. Mittaustiloja on kaksi, sarjamittaus ja yksittäinen mittaus. Sarjamittauksessa laite ottaa kuusi peräkkäistä mittausta, joiden perusteella todellinen silmänpaine lasketaan. Yksittäisen mittauksen tilassa jokainen mittaus suoritetaan omina mittauksina ja kuu-desta erillisestä mittauksesta laite laskee silmänpaineen. Laitteessa on automaattinen silmäntunnistus, ja se tallentaa mittaustulokset, silmän tietojen (vasen/oikea), päiväyksen ja kellonajan automaattisesti laitteen muistiin, josta terveydenhuollon ammattilainen voi siirtää ne koneelle. Tulosten perusteella toteutetaan mahdolliset jatkotoimenpiteet. [19; 20.]

6.5 Emfit - Safebed Cloud

Emfit on vuonna 1990 Kuopiossa perustettu yritys, joka valmistaa huomaamattomia erilaisia parametreja mittaavia antureita. Yrityksen tuotevalikoimaan kuuluu muun muassa epilepsiamonitori, unimonitori sekä ikäihmisille suunnattu sänkymonitori, johon tutustutaan tarkemmin. [21.]

Safebed Cloud -vuodeturvaa on myyty noin 200 000 kappaletta maailmanlaajuisesti. Se on kehitetty ensisijaisesti helpottamaan hoitajien töitä palvelutaloissa sekä tuomaan turvaa yksin asuville ikäihmisille. Laite sopii erityisesti dementiasta kärsiville, jotka eivät välttämättä itse muista hälyttää paikalle apua tai jotka saattavat karata. Laitetta voidaan myös käyttää sairauksien ennaltaehkäisyyn, sillä se mittaa myös erilaisia parametreja. [21.]

Järjestelmä koostuu patjan alle asennettavasta huomaamattomasta ja herkästä anturista sekä monitorointilaitteesta (kuvio 9). Vuodeanturin sekä monitorointilaitteen lisäksi järjestelmään kuuluu web-sovellus, minkä avulla hoitajat tai omaiset pystyvät seuraamaan reaaliajassa käyttäjän hyvinvointia sekä huolehtimaan turvallisuudesta. Web-sovelluksen käyttö ja hallinta tapahtuvat internetpohjaisella käyttöliittymällä tietokoneilta, älypuhelimilta tai taulutietokoneilta. [22.]



Kuvio 9. Emfit Vuodeturva laitteisto [22].

Herkkä sensori rekisteröi sänkyyn poistumiset sekä tulemiset. Lisäksi se mittaa unen pituuden ja laadun havainnoimalla yön aikaista liikeaktiiviteettiä. Se pystyy myös havaitsemaan käyttäjän sykkeen ja hengityksen. Näiden parametrien avulla pystytään ennaltaehkäisemään ja ennakoimaan sairauksia. Esimerkiksi yön aikaiset hengityskatkokset saattavat viitata uniapneaan. [22.]

6.6 Vivago Oy - CARE-kello

Vivago Oy on vuonna 1994 perustettu suomalainen terveysteknologian yritys, jonka erityisosaamista ovat älykkäät turvallisuuden ja hyvinvoinnin ratkaisut. Vivago Oy:n laitteilla on yli 60 000 käyttäjää ja niitä käytetään yli 600 palvelutalossa ympäri Eurooppaa. [23.]

Vivago-järjestelmä on joustava, joten se sopii moneen ympäristöön, aina kotihoidosta sairaalaympäristöön. Hoivakotiasumiseen soveltuu parhaiten Vivago VIVA -hoitajakutsujärjestelmä, joka on kehitetty vanhusten ja muiden tehostettua seurantaa vaativien asiakkaiden hoidon tueksi. Se sopii kaiken kokoisille hoivakodeille ja on helpposti muokattavissa asukkaan ja palveluntarjoajan yksilöllisten tarpeiden mukaan. Järjestelmä voidaan koostaa esimerkiksi Vivago CARE -kellosta, Room POINT GSM -huonekojeesta, Vivago Vista -ohjelmistosta sekä Vista MOBILE -sovelluksesta. Lisäksi järjestelmään voidaan liittää muita lisälaitteita, kuten liesivahdilla tai Vivago GO -poistumisvalvontaratkaisulla [24.]

Vivago CARE -kello on suunniteltu parantamaan ikäihmisten turvallisuutta sekä huolehtimaan käyttäjänsä hyvinvoinnista, jopa silloin kun käyttäjä ei itse pysty siihen. Kello toimii kuin tavallinen hälytyspainike ja tämän lisäksi kello oppii tuntemaan käyttäjänsä normaalin elämänrytmin ja pystyy tarvittaessa hälyttämään automaattisesti havaitsemaan poikkeavuuksia. [24.]

Kello antaa muun muassa seuraavia informaatioita käyttäjästään:

- unen määrä ja laatu
- vuorokausi -rytmi
- päivittäinen aktiivisuus
- ulkoiluaika
- kellon käyttöaste
- hälytysten määrä. [24]

Room POINT GSM -huonekoje on langaton, pieni ja huomaamaton (155x155x35 mm). Se toimii hälytysjärjestelmän tukiasemana eli se kerää informaatiota laitteilta ja välittää ne eteenpäin ohjelmistolle. Tukiasemassa on automaattinen puheyhteys, jolloin hälytyksen yhteydessä hoitaja voi muodostaa kaksisuuntaisen puheyhteyden asukkaan kanssa. Lisäksi laitteessa on paikannustietojärjestelmä, jolloin hälytystilanteessa hoitajat saavat tiedon, mistä huoneesta hälytys on tullut. Laitteen avulla voidaan myös mitata hoitajien viettämä aika asukkaan huoneessa. [24.]

Vista-ohjelmisto tallentaa automaattisesti käyttäjältä saadut informaatiot. Se muokkaa CARE-kellon keräämät aktiviteettitiedot helppolukuisiksi hyvinvointiraporteiksi. Saatujen tietojen ja raporttien avulla voidaan ennakoida ja suunnitella oikeanlaista hoitoa sekä määrittää asiakkaan hoitoisuusluokituksia. Vivago MOBILE -sovelluksen kautta Vivago-järjestelmän tiedot saadaan näkyviin myös mobiililaitteisiin. Näin asukkaiden hyvinvointitiedot ovat hoitohenkilökunnan saatavilla, ja lisäksi hälytysten kuittaus onnistuu kätevästi älypuhelimella tai tabletilla. [24.]

Hoivakotiympäristöön suunniteltuun järjestelmään voidaan myös liittää Vivago GO -poistumisvalvonta, joka sopii erityisesti muistisairaille asukkaille. Ratkaisun avulla hoitajat saavat tiedon, kuka poistui ja mistä ovesta. Lisäksi järjestelmään voidaan integroida sähkölukkojärjestelmä, jolloin esimerkiksi ulko-ovi lukittuu automaattisesti, kun CARE-poistumisvalvontakelloa käyttävä henkilö lähestyy ovea. [24.]

Vivagon mukaan järjestelmä helpottaa huomattavasti hoitajien työskentelyä hoivakodissa. Yrityksen mukaan asukkaille saadaan myös annettua laadukasta ja oikea-aikaista hoitoa sekä asukkaiden hyvinvoinnin muutoksia pystytään ennakoimaan paremmin. Lisäksi Vivagon mukaan laitteen avulla voidaan jaksottaa hoitotyötä sekä säästää resursseja, kun tiedetään, kenen asukkaan luokse milloinkin kannattaa mennä, eikä hoitajien tarvitse raportoida jokaista asukkaan hyvinvoinnin muutosta vaan järjestelmä tallentaa raportit automaattisesti. [24.]

6.7 MariCare Oy – Elsi-älylattia

Elsi-älylattia oli alun perin vuonna 2005 perustetun suomalaisen Elsi technologies Oy:n markkinoille tuoma tuote. Nykyään yritys tunnetaan nimellä MariCare Oy, joka kuuluu Mari Group -organisaatioon. [25.]

Elsi-älylattia on lattian alle asennettava huomaamaton hoitohenkilökunnan työväline ja ennaltaehkäisevä apulaite hoiva- ja vanhainkoteihin. Laite havainnoi asukkaan toimintaa ympäri vuorokauden ja havainnoi epätavallisen käyttäytymisen, joka saattaa aiheutua esimerkiksi infektiosta. [25.]

Älylattian toiminta perustuu kapasitiivisen sähkönjohtavuuden mittaamiseen lattiapinnan alle asennettavan sensorikalvon avulla. Kalvo tunnistaa asukkaan liikkeen sähkökentän muutoksen myötä. Järjestelmään voidaan määrittää yleiset käyttöalueet, sekä erikseen hälyttävät alueet, kuten sängyn vierusta ylösnousemisen huomioimiseksi sekä oviaalueet. [25.]

Järjestelmä kalibroi itsensä tasaisin väliajoin, jolloin se pystyy erottamaan paikallaan olevat, kiinteät esineet ja ihmisen toisistaan. Käytännössä se siis poistaa kiinteiden esineiden painon havainnoinnin, kun esineet ovat olleet liikkumatta riittävän kauan. Lisäksi järjestelmään voidaan kytkeä ”vierastila”, jolloin järjestelmä huomioi useat henkilöt tilassa, ja eikä lähetä hälytystä. [25.]

Järjestelmä tallentaa kaikki tiedot lokiin, jota voi seurata reaaliaikaisesti tai jälkikäteen. Laitteen avulla voidaan seurata asukkaan aktiivisuutta ja liikkeitä asunnossa sekä havaita mahdolliset vaaratilanteet, kuten kaatumiset tai alueelta poistuminen. [25.]

Kaatumisten ja valvonnan lisäksi Elsiä voidaan hyödyntää apuvälineenä esimerkiksi mahdollisen virtsatientulehduksen havaitsemiseen muun muassa tihtyntyneiden wc-käyntien havaitsemisella. [25.]

7 Tutkimustuloksia ratkaisusta

Järjestelmien ja laitteiden kartoituksen sekä yrityksille suunnatun kyselyn jälkeen kerättiin työhön olemassa olevaa tutkimustietoa valituista tuotteista. Työhön valikoitui kaikista tuotteista ainakin yksi kirjallisuustutkimus. Lähes kaikissa valituissa tutkimuksissa tutkimuksen suorittanut taho on toiminut jonkinlaisessa yhteistyössä laitteen toimittajan kanssa, vaikka testaus olisikin suoritettu itsenäisesti. Kuitenkin joillain laitteista on myös yrityksestä riippumatonta, itsenäisesti tuotettua tutkimustietoa.

7.1 Tunstall Oy – Telehealth-omaseurantajärjestelmä

Tunstall Oy:n demoversiota etälääketieteen telehealth-palvelusta on jo testattu onnistuneesti. Laitetta testattiin Länsi-Suomen Diakonissalaitoksella 2012–2013. Demoversion pääkäyttäjänä oli 10 ikäihmistä, joista kaksi oli hoivakodin asukkaita ja kahdeksan käyttäjästä oli kotona asuvia kuntoutuskurssilaisia. Lisäksi kokeiluun osallistui testaa-
jien omaisia sekä hoitohenkilökuntaa. [26.]

Palaute oli pääasiassa varsin positiivista. Ikäihmisten mielestä palvelu toimi kokonaisuutena hyvin, ja lisäksi heidän mielestään laite oli helppokäyttöinen. Kokeilu toi myös konkreettisia tuloksia, sillä useamman ikäihmisen paino tippui testauksen aikana. Myös hoitohenkilökunta piti laitetta hyvänä. Heidän mukaan laitteella pystyttäisiin vähentämään huomattavasti lääkärikäyntejä. Lisäksi palvelun arvioitiin tuovan turvallisuuden tunnetta ikäihmisille sekä rohkaisevan ikäihmisiä ottamaan vastuuta omasta terveydentilastaan. [26.]

Testauksen aikana ilmeni myös joitakin kehityskohteita. Ensinnäkin vaa'an käyttäminen tuotti haasteita ikäihmisille, joiden tasapaino oli heikentynyt. Parannusehdotuksena mainittiin, että vaa'an ympärille voisi kehittää turvakaiteen/kehikon. Lisäksi mittauksen yhteydessä havaittiin, että verenpaine- ja happisaturaatiomittarissa syke saattoi heittää joskus jopa 20 mittayksikköä. [26.]

7.2 Medixine Oy - Remote monitoring

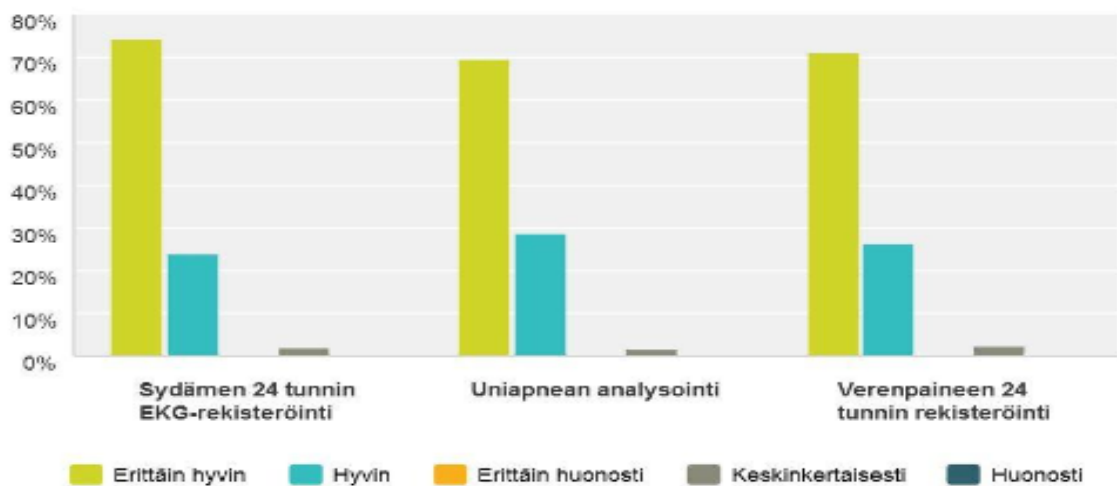
Medixine Oy:n järjestelmää on kokeiltu eri hankkeissa. Esimerkiksi Laurea Ammattikorkeakoulun vastaamassa turvallinen koti -hankkeessa HyvinvointiTV:hen yhdistettiin Medixinen verenpaine- ja verensokerimittari sekä vaaka. Lisäksi Medixine Suite-ratkaisuun pohjautuvaa tutkimusportaalia on hyödynnetty Suomen suurimmassa genomihankkeessa, GeneRiskissä. Potilasportaalia käyttää myös Ylioppilaiden Terveystenhoitosäätiö YTHS. [16.]

Medixine Oy:n etämonitorointiratkaisusta on myös konkreettista näyttöä. Iso-Britanniassa on otettu käyttöön Hospital at Home -kotimonitorointipalvelu, jonka toteutuksessa on Medixine Oy:n lisäksi mukana yksityinen terveystalouden tuottaja ORLA Healthcare sekä TBS GB, joka vastaa projektissa laitteiden ylläpidosta, puhdistuksesta ja kunnostuksesta sekä huolehtii ympärivuorokautisesta Call-Centeristä. Palvelun tarkoituksena on vähentää ruuhkia sairaaloissa, mahdollistamalla asiakkaan etäseurannan kotioloissa. Tällä hetkellä palvelun avulla on hoidettu jo yli 300 asiakasta, jotka ovat iältään 18 - 97 -vuotta. Ainoastaan 18 asiakasta on jouduttu ottamaan osastohoitoon, mikä johtuu terveydentilan äkillisestä heikkenemisestä. Selvitysten mukaan sekä terveydenhuollon ammattilaiset että potilaat ovat olleet varsin tyytyväisiä palveluun. Yhden kyselyn mukaan, potilaiden tyytyväisyysaste oli jopa 99 %. Hospital at home -palvelun avulla on säästetty jopa 2000 sairaalahoitopäivää. [16.]

7.3 Remote Analysis Oy

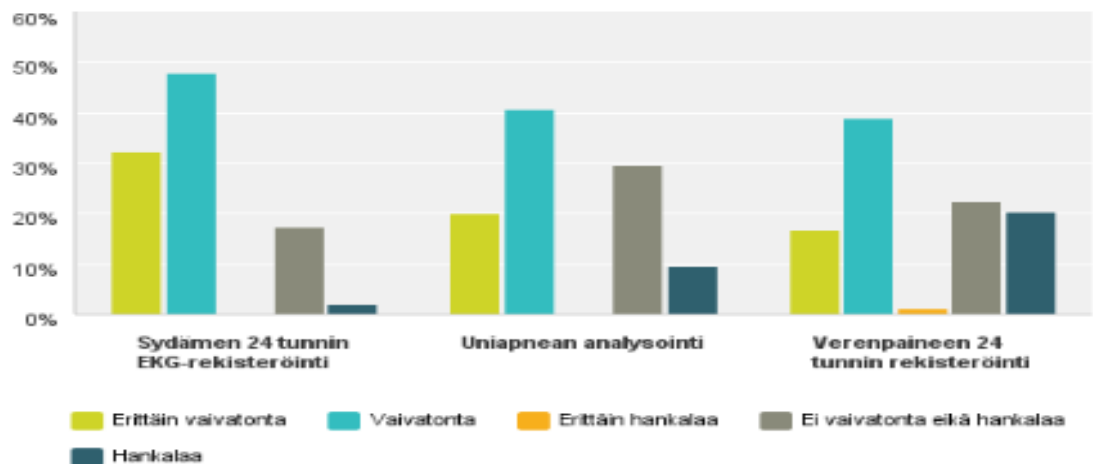
Remote Analysis Oy teki helmikuussa 2016 asiakastyytyväisyyskyselyn, johon vastasi kaiken kaikkiaan 289 yrityksen asiakasrekisterissä olevaa henkilöä. Kysely antoi varsin myönteistä ja hyvää palautetta. Tärkeimmiksi lausuntapalveluiden ominaisuuksiksi vastaajat listasivat; lausuvien lääkäreiden asiantuntijuuden, teknisen käyttövarmuuden sekä lausuntojen käytettävyyden jatkohoidon sekä lääkityksen määräämisessä. Lausuvien lääkäreiden asiantuntijuuden huomattavasti paremmaksi tai paremmaksi kuin kilpailijoilla arvioi 66 % vastaajista. Teknisen käyttövarmuuden taasen kilpailijoita paremmaksi arvioi 65 % vastaajista ja 63 % oli sitä mieltä, että lausuntojen käytettävyys jatkohoidon ja lääkityksen määräämisessä on kilpailijoita parempi. Remote Analysis Oy:n asiakastuen katsottiin myös onnistuneen tehtävässään, sillä 54,58 % vastaajan mielestä tehtävässä oli onnistuttu erittäin hyvin ja 43,96 % tehtävässä oli onnistuttu hyvin. [17.]

Etäseurantalaitteiden käyttö oli myös suhteellisen helppoa ja vaivatonta kyselyn vastaajien perusteella. Kysymykseen “kuinka palveluiden käytön aloitus onnistui organisaatiossanne” kaikkien kolmen rekisteröintilaitteen osalta vastaajista noin 95 % koki käyttöönoton sujuneen erittäin hyvin tai hyvin. Ristiriitaiset vastaukset antoi kysymys koskien laitteiden jokapäiväisen käytön onnistumista. Kysyttäessä vastaajien (esimerkiksi terveyskeskuslääkäreiden) henkilökohtaista mielipidettä lähes jokaisen vastaajan mielestä käyttö oli sujunut erittäin hyvin tai hyvin (kuvio 10). [17.]



Kuvio 10. Vastaajien henkilökohtainen mielipide laitteiden käytön onnistumisesta [17].

Vastaukset olivat ehkä yllättävänkin erilaiset, kun vastaajilta kysyttiin “kuinka vaivattomaksi asiakkaanne eli esimerkiksi terveyskeskuksen asiakkaat kokevat Remote Analysis Oy:n tutkimukset” (kuvio 11).



Kuvio 11. Yksityishenkilöiden arvio laitteiden jokapäiväisen käytön onnistumisesta [17].

Kaikkein sujuvin mittaustapa potilaiden näkökulmasta on sydämen 24 tunnin EKG-rekisteröinti. Noin 80 % vastaajista oli sitä mieltä, että sen käyttö on vaivatonta tai erittäin vaivatonta. Uniapnealaitteen käyttö koettiin jo hieman haastavammaksi. Noin 60 % vastaajista koki käytön erittäin vaivattomaksi tai vaivattomaksi, 30 % ei osannut sanoa ja 10 % koki käytön hankalaksi. Kaikkein vaikeimmaksi käyttää koettiin verenpaineen 24 tunnin rekisteröinti. 56 % mielestä vastaajista laitteen käyttö oli erittäin vaivatonta tai vaivatonta ja 21,50 % vastaajista ei osannut sanoa. Hieman yllättävää oli se, että jopa yli viidennes vastaajista koki laitteen käytön hankalaksi. Kahden vastaajan mielestä laitteen käyttö oli jopa erittäin hankalaa. [17.]

Kaiken kaikkiaan kyselyn perusteella Remote Analysis Oy:n mittalaitteisiin ja niiden toimintaan oltiin todella tyytyväisiä. Kaikki vastaajat suosittelivat yrityksen palveluita muille. 87,94 % vastaajista suosittelee ehdottomasti, 3,9 % suosittelee tietyin varauksin ja 8,16 % mahdollisesti suosittelisi. [17.]

7.4 Icare-silmänpainemittari

Vuonna 2014 julkaistussa tutkimuksessa Kiotossa, Japanissa tutkittiin 81 henkilöllä, pystyykö Icare tonometria käyttämään kotiloissa. Tutkimus on täysin riippumaton Icare Oy:stä. Tutkimuksen aikaan ei ollut vielä kehitetty uutta HOME-mallia, joten tutkimuksessa käytettiin silmälääkärin käyttöön suunniteltua vuoden 2012 mallia. Kyseisen mallin lisälaitteeksi tehtiin eräänlaiset silmälasikehykset, jotka avustivat anturin osumista oikeaan kohtaan silmässä. Ensiksi potilaat mittasivat itse kotiloissa silmänpaineen. Tämän jälkeen tutkittavan silmä puudutettiin, ja silmälääkäri mittasi silmänpaineen käyttämällä Goldmannin applanaatio -menetelmää. Viimeisenä silmälääkäri vielä mittasi silmänpaineen Icare-tonometrillä avulla. Näiden kolmen mittauksen vertailu osoitti, että Icare-tonometrillä saadut arvot olivat korkeammat kuin mitä perinteisellä Goldmanin applanaatio -menetelmällä mitatut. Goldmanin applanaatiolla saatujen mittausten keskiarvo oli 12.9 ± 2.2 mmHg, silmälääkärin suorittamien Icare-mittausten keskiarvo oli 14.0 ± 2.7 mmHg ja testaaajien kotimittauksissa saatu silmänpaineen keskiarvo oli 13.7 ± 3.7 mmHg. Virherajat huomioon otettaessa Icare-tonometrillä mitatuilla silmänpaineilla ei ole juurikaan eroa silmälääkärin ja testaaajien kotimittauksilla saaduissa arvoissa. Tutkimus osoitti, että kyseisellä menetelmällä (silmälasikehyksen avulla) saadut kotimittaukset olivat luotettavia ja lisäksi kaikki testaaajat kokivat mittaukset helppoiksi. [27.]

Samankaltainen tutkimus on tehty myös Duken silmäkeskuksessa, Yhdysvalloissa. Osallistujia oli yhteensä 100, joiden keski-ikä oli 63 vuotta. Tutkimuksen avulla selvitettiin, voisiko silmälääkärin käyttöön suunniteltua silmänpainemittaria käyttää myös asiakkaiden kotiloissa. Tutkimus eteni niin, että ensiksi silmälääkäri mittasi silmänpaineen käyttämällä Icare-tonometria. Tämän jälkeen lääkäri opasti tutkittaville mittauksen ja laitteen käytön, jonka jälkeen he mittasivat itseltään silmänpaineen. Viimeisenä potilaiden silmä puudutettiin ja silmänpaine mitattiin tutkittavilta, käyttämällä Goldmannin applanatio -menetelmää. 84 % tutkittavista sai heti ensimmäisellä yrityksellä onnistuneen mittauksen ja 13 % tutkittavista onnistui toisella yrityksellä. 94 % tutkittavista oli sitä mieltä, että laitteen käytön oppiminen oli helppoa ja 93 % mielestä laitteen käyttäminen oli helppoa ja yksinkertaista. [28.]

Tutkimustulokset osoittavat, että 82 prosenttia lääkärin ja tutkittavan tekemien silmänpainemittausten tulokset olivat 3 mmHg:n sisällä toisistaan. 75 prosenttia tutkimustapauksista taas oli 3 mmHg:n sisällä toisistaan, kun verrattiin Goldmannin applanatio -menetelmän ja tutkittavien itse mittaamia silmänpaineita. Tulokset osoittavat, että itse tehdyt mittaukset olivat sekä luotettavia että toistettavia. [28.]

7.5 Emfit - Safebed Cloud

Erilaisten vuodeantureiden toimivuudesta löytyy tutkimuksia Suomesta jo 1980-luvulta lähtien. Nimenomaan Emfit-vuodeanturin toimivuudesta ja soveltuvuudesta on myös tehty Suomessa muutamia Emfit Oy:stä täysin riippumattomia tutkimuksia. Vuonna 2013 julkaistussa tutkimuksessa analysoitiin Tampereen sairaanhoitopiirin unilaboratoriossa vuosien 2005–2006 aikana saatuja polysomnografiatutkimuksesta saatuja tuloksia. Tutkittavia oli yhteensä 157 potilasta, joiden yöllisestä hengityksestä haluttiin lisätietoa. Erityisesti tutkimuksen avulla haluttiin vertailla Emfitin antamia parametreja AHI-indeksiin eli katsoa, kuinka monta yli 10 sekunnin kestoista hengityskatkosta ilmenee tunnin aikana. Vertailun avulla haluttiin hankkia ja saada tietoa siitä, miksi potilaat kärsivät kasvaneesta hengitysresistanssista. [29].

Saadut tutkimustulokset osoittivat, että vuodeanturilla saadaan tehtyä halutut mittaukset. Tutkimuksessa kävi ilmi, että erityisen hyvin laite soveltuu pienenkokonsa ja langattomuutensa ansiosta erityisen hyvin sellaisiin tutkimuksiin, jossa potilas joutuu käyt-

tämään myös muita mittalaitteita. Emfitin avulla saadaan seulottua uniapnea ilman, että joudutaan käyttämään maskia. [29.]

Eräässä toisessa tutkimuksessa Emfit-vuodeanturia testattiin niin ikään Pirkanmaan sairaanhoitopiirin unilaboratoriossa. Polysomnografiakokeeseen osallistui yhteensä 53 potilasta, joilla epäiltiin unenaikaisia hengityshäiriöitä. Testauksessa Emfit-anturin signaali jaettiin kolmeen eri hengityskategoriaan: normaali hengitys, jaksollinen apnea/hypoapnea sekä kasvanut hengitysresistanssi. Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida sykevälivaihtelut näissä kolmessa eri hengityskategoriassa Non-Rapid Eye Movement (NREM) -unen aikana. [30]. NREM unella tarkoitetaan unta, jossa luomien alla ei ole havaittavissa nopeita silmienliikkeitä [7].

Saatujen tutkimustulosten perusteella Emfit-vuodeanturin avulla saadut tulokset ovat luotettavia. Erityisesti unenaikaisen hengityksen jakaminen kolmeen edellä esitettyyn unikategoriaan ja kolmen minuutin jaksoihin paljasti, että laite soveltuu erityisen hyvin kartoittamaan ja seulomaan uniapneaa potilailta. [30].

7.6 Vivago – CARE -kello

Porin kaupungin perusturvan kuntoutus- ja sairaalapalveluiden saneeraus valmistui vuonna 2014. Saneerauksen yhteydessä kuntoutussairaalan vanhat hoitoprosessit uudistettiin käyttäen apuna Vivagon tarjoamaa teknologiaa. Saneerauksen yhteydessä kaikille kuntoutussairaalan potilaille otettiin käyttöön Vivago CARE -kello. Lisäksi kotiuttamisen tueksi otettiin käyttöön Vivago Domi POINT -turvapuhelimet, joiden avulla pyritään turvaamaan hoitoketjun jatkuvuus ja hyvinvointitietojen reaaliaikaisuus myös potilaan kotona. [31.]

Hoitoprosessin uudistuksen myötä potilaat ovat saaneet parempaa ja turvallisempaa hoitoa, kun hoitohenkilöstö on saanut uudenlaisen kuvan siitä, mikä on potilaan vointi tai miten kipu ja unilääkemuutokset vaikuttavat. Lisäksi hoitajien työ on helpottunut ja muuttunut tehokkaammaksi, mikä on tuonut merkittäviä kustannussäästöjä. Merkittävin muutos on kuitenkin ollut kuntoutusjaksojen pituuksien lyheneminen. [31.]

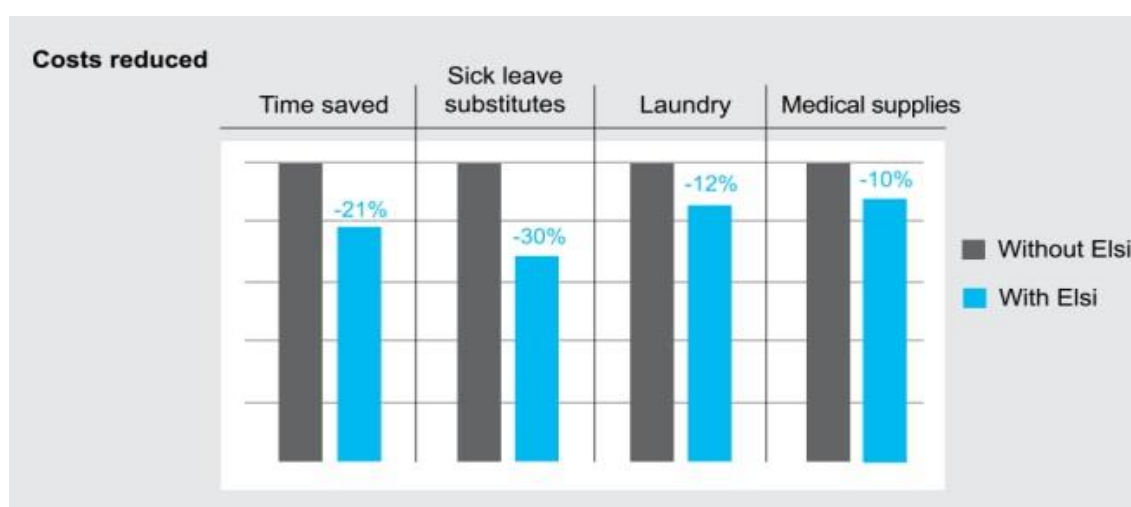
Porin lisäksi Vivago-teknologiaa on käytössä 7000 asukkaan Juvan kunnassa. Siellä on vuodesta 2011 lähtien ollut palvelutalossa käytössä noin neljäkymmentä Vivago CARE -kelloa sekä kotihoidon tukena noin neljäkymmentä Vivago Domi POINT -turvpuhelinta. Teknologian avulla palvelun laatu on parantunut, kun asiakkaiden normaalin toiminnan poikkeavuuksiin on voitu reagoida nopeasti. Juvalla on poikkeavan vireystilan perusteella pystytty havaitsemaan virtsatietulehduksia. [32.]

7.7 MariCare Oy – Elsi-älylattia

Vuosina 2006–2010 toteutettiin Elsi-älylattian pilottiprojekti Helsingin kaupungin toimesta yhteistyössä Aalto yliopiston kanssa. Projekti toi esiin järjestelmän edut. Elsin avulla pystyttiin luomaan kustannussäästöjä, edistämään turvallisuutta ja hyvinvointia sekä vähentää kaatumisia. [33.].

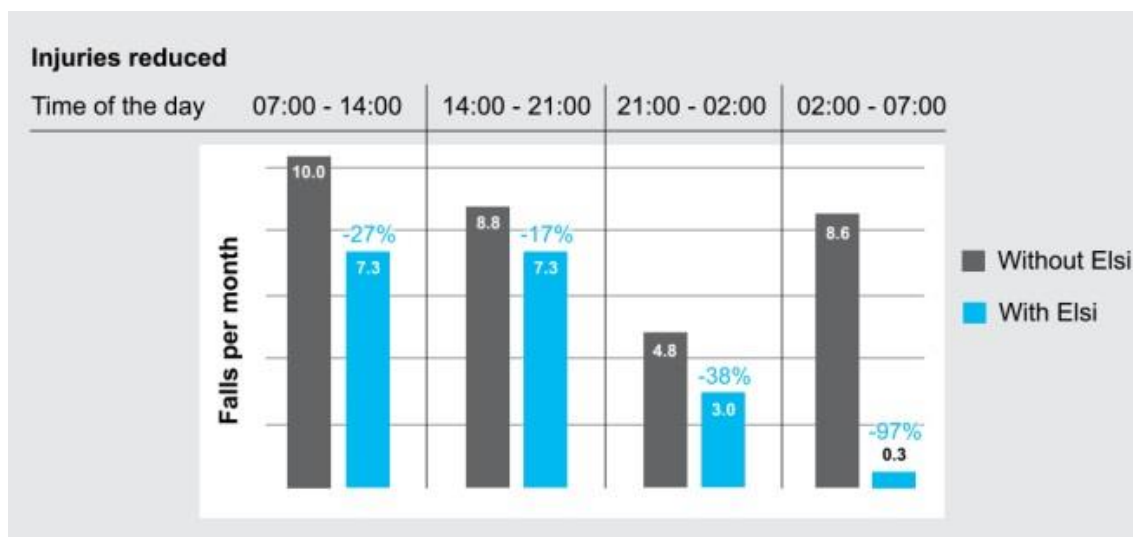
Älylattian tehokkuudesta tehtiin jatkotutkimus vuonna 2012, joka osoitti, että Elsiä käyttävä palvelukoti koettiin sairaanhoitajien keskuudessa houkuttelevampana työpaikkana ja että hoitohenkilöstöllä jäi paremmin aikaa varsinaiseen hoitotyöhön. [33].

Tutkimuksen mukaan Elsi-älylattian ollessa käytössä saatiin säästettyä erilaisissa resursseissa. Ajassa säästettiin 21 %, pyykissä 12 % ja lääkinnällisissä tarvikkeissa 10 % Elsin käyttöönoton jälkeen. Myös sairauspoissaolojen vähentyminen 30 % toi säästöjä (kuvio 12).



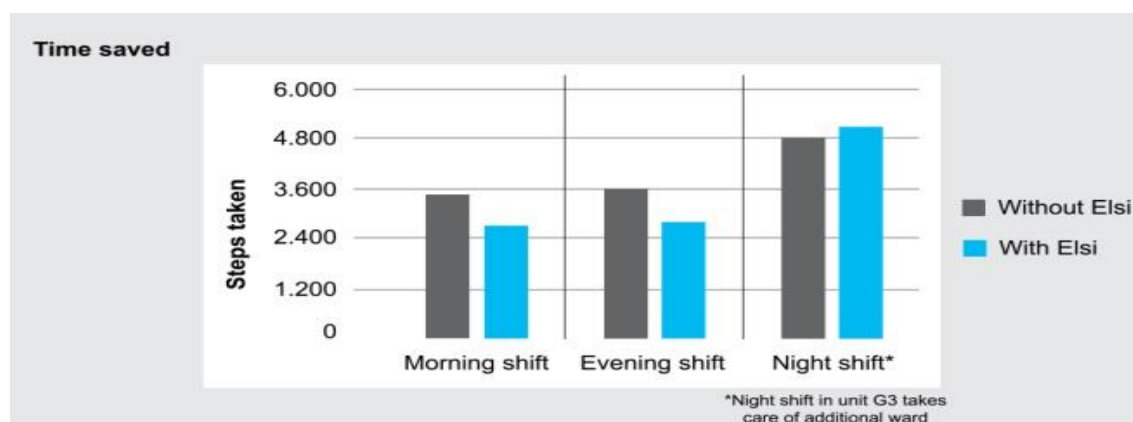
Kuvio 12. Elsin avulla eri resursseissa saadut säästöt. [33].

Etenkin yöllä tapahtuvia onnettomuuksia ja kaatumisia on pystytty vähentämään jopa 97 % älylattian käytön avulla. Hoitajien on helpompi reagoida herääviin, ja ylösnouseviin asukkaisiin. Kello 7.00–14.00 välillä kaatumisia on tapahtunut 27 % vähemmän ja kello 14.00–21.00 17 % kuin aikaisemmin (kuvio 13).



Kuvio 13. Elsin avulla vältetyt kaatumiset [33].

Elsin käytöllä on myös ajansäästöllisiä vaikutuksia. Aamu ja ilt-aikana hoitohenkilökunnan ottama askelmäärä on noin 1000 askelta vähemmän kuin ilman älylattiaa. Yö-aikaan otetut lisäaskeleet Älylattian käyttöönoton jälkeen voivat selittyä sillä, että hoitohenkilökunta saa aina hälytyksen kun asiakas on nousemassa sängystä. Näin ollen he voivat heti reagoida tilanteeseen ja käydä katsomassa, tarvitseeko asukas avustusta esimerkiksi yölliseen wc-käyntiin. Ylimääräisten tarkastuskierrosten vähentäminen tai poiskarsiminen säästää henkilökunnan aikaa (kuvio 14).



Kuvio 14. Elsin avulla säästetty aika [33].

Elsi-äylättiaan tutustuttaessa haastateltiin Kuuramaata Maricare Oy:ltä. Hänen mukaansa Elsin avulla on voitu estää jopa 90 prosenttia yöllä tapahtuvista loukkaantumisista. Käytännössä siis asukkaiden kaatumiset tai muu lattialle joutuminen voidaan havaita pian tapahtuman jälkeen ja tilanteeseen voidaan reagoida nopeasti hoitohenkilökunnan puolesta. Parantuneen turvallisuudentunteen myötä on myös asiakkaiden hyvinvoinnin voitu havaita parantuneen. [25.]

Kuuramaan mukaan äylättian avulla on voitu havaita esimerkiksi asiakkaiden poikkeuksellisesti tihentyneet wc-käynnit, erityisesti yö-aikaan. Tallenteita seuraamalla on voitu luoda epäily esimerkiksi virtsatieninfektiosta ja asiakas on voitu ohjata tarpeen mukaisiin tutkimuksiin. [25.]

Äylättian avulla seurattavaa aktiivisuutta voitaisiin hyödyntää mahdollisesti esimerkiksi asiakkaiden passivoitumisen tai makuuhaavojen syntymisen seuraamiseksi. Laitteiston avulla voidaan havaita halutulta aikaväliltä huoneessa olijan liikkeitä, ja näin seurata, onko asuja liikkeiltään hyvin passiivinen tai onko hän poikkeavan paljon makuuasennossa tarpeettomasti.

Elsin avulla hoitajien kiire vähentyy, sillä tieto esimerkiksi sängystä ylösnousemisesta tulee suoraan hoitajalle. Hoitohenkilöstö pysyy tehokkaammin tietoisena huoneissa tapahtuvasta toiminnasta ja he pystyvät reagoimaan tapahtumiin helpommin. Öisin henkilökunnan ei tarvitse käydä erikseen katsomassa, mikä tilanne huoneissa on, vaan tieto liikkeestä tulee heille esimerkiksi puhelimeen. Asukkaiden yörauha säilyy myös näin tehokkaammin, kun heidän untaan ei turhaan häiritä. [25.]

Myös hoitohenkilöstön hyvinvoinnin ja työmotivaation parantuminen on mahdollista Elsin käytössä olon avulla. Ajansäästö ja mahdollisuus keskittyä todelliseen hoitotyöhön parantavat työskentelymukavuutta. Vähentyneet sairauspoissaolot voivat parantaa yleistä motivaatiota ja työilmapiiriä. [25.]

8 Johtopäätökset

Kartoitettujen sairauksia ennaltaehkäisevien ratkaisujen avulla voidaan mitata paljon erilaisia parametreja kehon eri toiminnoista (kuvio 15). Näiden parametrien avulla saadaan informaatiota, jonka seuraamisesta saadaan pitkällä aikavälillä vertailtavaa aineistoa henkilön terveydentilasta. Mitattavissa parametreissa tapahtuvien muutosten avulla voidaan havaita ja diagnosoida useita sairauksia.

Mitattavat parametrit	Tunstall Telehealth	Medixine Remote Monitoring	Remote Analysis	Icare	Emfit Safebed Cloud	Vivago	Elsi-älylattia
Aktiivisuus					x	x	x
Hengitys			x		x		
Kaatumiset							x
Ruumiinlämpö	x	x					
Paino	x	x					
Pulssi	x	x					
Silmänpaine				x			
Sydän			x		x		
Uni			x		x		
Verenpaine	x	x	X				
Verensokeri	x						

Kuvio 15. Eri laitteilla mitattavat parametrit.

Valituista tuotteista monipuolisimmin eri parametreja mittaa Tunstallin telehealth ja Medixine Oy:n Remote Monitoring -järjestelmät. Remote Analysis Oy:n ratkaisulla sekä Emfit Safebed Cloudin avulla voidaan mitata muutamia eri parametreja. Icaren silmänpainemittarin toiminta perustuu silmänpaineen mittaamiseen. Vivago sekä Elsi-älylattia ovat molemmat ensisijaisesti tarkoitettu turvajärjestelmiksi, mikä selittää niiden vähäisen parametrien mittauksen.

Ratkaisujen avulla voidaan ehkäistä monenlaisia sairauksia, joita on esitelty seuraavassa taulukossa (kuviossa 16). Osa sairauksista voidaan havaita suoraan mittaustulosten perusteella, esimerkiksi verenpainetauti. Osa sairauksista taas vaatii tarkempaa tutkimusta mittaustulosten lisäksi, mutta parametrien seuranta voi herättää epäilyn sairaudesta, esimerkiksi virtsatieinfektio.

Havaittavat sairaudet	Tunstall Tele- health	Medixine Remote Monitoring	Remote Analysis	Icare	Emfit Safebed Cloud	Vivago	Elsi- älylat- tia
Diabetes	x		x				
Glaukooma				x			
Inkontinenssi /pidätysongelmat							x
Keuhkohtaumatauti	x	x					
Kuume	x	x					
Neste- & elektrolyyt- tihäiriöt		x					
Sepelvaltimotauti	x						
Sydämen vajaatoimin- ta	x	x					
Uniapnea			x		x		
Verenmyrkytys		x					
Verenpaine tauti	x	x	x				
Verisuonisairaudet	x		x				
Virtsatieinfektio						x	x
Muut hermostosai- raudet			x				
Muut sydänsairaudet			x		x		

Kuvio 16. Esimerkkejä ennaltaehkäistävistä/havaittavista sairauksista.

Parametrien seurannalla havaittavia mahdollisia sairauksia on useita. Esimerkiksi sepelvaltimotauti voidaan diagnosoida ainakin Tunstall Telehealth -omaseurantajärjestelmällä. Tärkeimmät taudin syntyyn vaikuttavat tekijät on kohonnut verenpaine, lihavuus, tupakointi, veren korkea kolesteroli sekä häiriöt veren hyytymisessä [7]. Tauti pystytään näin ollen diagnosoimaan mittaamalla verenpainetta, painoa sekä veren hyytymistä Tunstallin avulla. Lisäksi diagnosointia tukee vielä tieto asiakkaan tupakanpoltosta. Sepelvaltimotautia epäiltäessä asiakkaalta voidaan diagnoosin tueksi vielä ottaa verikoe, josta näkee kolesteroliarvot.

Tyypin 2 diabeteksen riskitekijöitä on muun muassa ikä, ylipaino, tupakointi, vähäinen liikunta, univaje sekä kohonnut verenpaine ja verensokeri [34]. Mittaamalla esimerkiksi painoa, verenpainetta, aktiivisuutta, unta ja tietenkin verensokeria saadaan informaatiota tukemaan diagnoosia.

Tässä opinnäytetyössä on jo aikaisemmissa luvuissa tullut vastaan muutama esimerkki uniapnean diagnosoinnista kartoitettujen teknologiaratkaisujen avulla. Uniapnea voidaan havaita käyttämällä Remote Analysis Oy:n uniapnean seulontaan tarkoitettua laitetta. Siinä seurataan unenaikaisia kehon- sekä hengityksenliikkeitä, verenhappikylläisyyttä, sydämen sykettä sekä hengitysteiden ilmavirtausta. Uniapnea voidaan diagnosoida myös Emfit-vuodeanturin avulla. Vuodeanturi mittaa yön aikana asiakkaan sykettä, hengitystä sekä liikeaktiiviteettiä. Näitä parametreja mittaamalla voidaan huomata yönaikaiset hengityskatkokset.

Verenpainetauti ja sydämen vajaatoiminta taasen voidaan diagnosoida mittaamalla verenpainetta. Verenpainetta voidaan mitata Tunstall Telehealth -omaseurantajärjestelmän, Medixine Oy:n Remote Monitoring -järjestelmän sekä Remote Analysis Oy:n verenpaineen vuorokausimittauslaitteiston avulla. Glaukooman diagnosointiin vaikuttaa silmänpaineenmittaaminen säännöllisesti, mikä voidaan toteuttaa Icare tonometrin avulla.

8.1 Arviointi käyttöönoton näkökulmasta

Tunstall Telehealth -omaseurantajärjestelmä ei vaadi suuria asennuksia ja hankintoja, vaan hoivakotiin voidaan hankkia esimerkiksi yksi MyClinic-päätelaite ja siihen haluttavat mittalaitteet sekä lääkärille ja hoitohenkilökunnalle triagemanager-ohjelmistot, jotta he voivat seurata asukkaiden terveydentilaa sekä mittauksia. Lisäksi järjestelmä vaatii tiedonsiirtoon ja mahdollisia videopuheluita varten GSM/3G-verkon.

Medixine Oy:n Remote Monitoring -järjestelmän käyttöönotto vaatii 2Net 3G -keskussyöksikön sekä haluttavat mittalaitteet. Järjestelmän toiminta vaatii myös internet-yhteyden, jotta Medixine Suite -pilvipalveluohjelmisto saadaan liitettyä mukaan järjestelmään.

Remote Analysis Oy:n käyttöönoton vaatimuksista hoivakotiympäristöön ei ole tietoa saatavilla. Tällä hetkellä laitteiden käyttö toimii niin, että asiakas hakeutuu terveys- tai lääkäriasemalle, josta hän saa laitteiston mittauksen ajaksi lainaan ja mittauksen suoritettua laite palautetaan takaisin analysoitavaksi.

Icare-silmänpainemittari vaatii laitehankinnan ja koulutuksen tarvitsemat resurssit. Silmänpainemittareita hankitaan tarvittava määrä riippuen esimerkiksi glaukoomapotilaiden tai muusta syystä silmänpainetta mittaavien asiakkaiden määrästä. Perusperiaatteelta silmänpainemittarin käyttö on yksinkertaista, ja laitteelta voidaan siirtää automaattisesti tallennetut mittaustiedot tietokoneelle USB-yhteyden avulla edelleen tulkittavaksi.

Emfit Safebed Cloudin käyttöönotto hoivakodissa vaatii koko kiinteistön kattavan WLAN-verkon sekä laitteiston (vuodeanturi ja monitorointilaitte) hankinnan. Suositeltavaa olisi, että jokaiselle asukkaalle hankittaisiin oma vuodeanturi, jotta terveydentilaa voitaisiin tarkkailla jatkuvasti.

Vivago-laitteiston hankkimiseen liittyvien toimenpiteiden määrä riippuu siitä, millaisen paketin hoivakoti haluaa itselleen. Yksinkertaisimmillaan hoivakotiin voidaan hankkia Viva POINT -tukiasema, Vista-ohjelmisto sekä asukkaille Vivago CARE -kellot. Järjestelmä vaatii lisäksi toimiakseen yleiskaapeloinnin sekä internet-yhteyden. Järjestelmään on myös mahdollista liittää ja hankkia erilaisia lisäosia muun muassa Room POINT -huonekoje sekä Vivago Go -poistumisvalvonta.

Elsi-älylattian käyttöönotto hoivakodissa vaatii joko uudisrakennukset tai remonttikohteen/lattiaremontin, sillä anturikalvon ja mittaussyksiköiden asennus tapahtuu lattiapinnan alle. Järjestelmä vaatii toimiakseen yleiskaapeloinnin sekä hoivakotiin asennettavan keskusyksikön. Järjestelmän käyttöön tarvitaan myös internet yhteys. Lisäksi mahdolliset lisälaitteet kuten, langattomat hälytyspainikkeet tulee hankkia sekä liittää järjestelmän verkkoon.

Henkilökunta tarvitsee käyttökoulutuksen kaikkien laitteiden osalta sekä mahdollisen lisäkoulutuksen niille, joiden on tarkoitus ohjeistaa ja opettaa asukkaita laitteen käytössä.

8.2 Laitteiden käyttöesimerkkejä

Tässä luvussa on esitetty esimerkkitapauksina, kuinka laitteita voidaan hyödyntää hoivakotiympäristössä.

Tunstall Telehealth -omaseurantajärjestelmän käyttö voidaan toteuttaa esimerkiksi hoivakodin yhteisiin tiloihin rakennetulla lääkärinurkkauksella:

Asukkaan pitää kaksi kertaa vuorokaudessa mitata verenpaine. Mittausajan kohdan tullessa asukas siirtyy hoivakodin yhteisiin tiloihin rakennettuun niin sanottuun lääkärinurkkaukseen, jossa on Myclinic-päätelaite sekä mittalaitteet. Ennen mittauksen aloittamista asukas kirjautuu omilla henkilökohtaisilla tunnuksillaan sisään järjestelmään. Henkilökohtaiset tunnukset voivat olla vaikkapa hoitohenkilökunnalla tallessa, jolloin he voivat hoitaa sisälle kirjautumisen. Tämän jälkeen asukas suorittaa verenpainemittauksen laitteen antamien ohjeiden mukaisesti ja vastaa terveydentilaansa koskeviin kysymyksiin. Laitteessa on myös kuvapuheluyhteys, jolloin asukas voi halutessaan myös keskustella hoivakodin oman lääkärin kanssa verenpaineesta tai muista terveyteensä liittyvistä asioista. Lääkärinurkkauksen ansiosta lääkäri olisi hoivakodissa ikäihmisten saatavilla paremmin kuin nykytilanteessa.

Medixine Oy:n Remote Monitoring -järjestelmää voidaan käyttää samalla tavalla kuin edellä esitetyssä Tunstallin case-esimerkissä eli hoivakodin yhteisiin tiloihin voidaan rakentaa kaikille yhteinen lääkärinurkkaus.

Tällä hetkellä Remote Analysis Oy:n mittauslaitteet (uniapnea, Holter ja verenpaineen vuorokausimittaus) ovat lainattavissa lääkäri- ja terveysasemilta tutkimuksia varten. Hoivakoti voisi neuvotella yrityksen kanssa palvelusopimuksen:

Hoivakoti voi sopia Remote Analysis Oy:n kanssa palvelusopimuksen. Esimerkiksi niin, että hoivakodin henkilökunnalle opetettaisiin testauslaitteiden asennus ja käyttö, jotta he voivat auttaa asukkaita niiden pukemisessa sekä mittauksen suorittamisessa. Lisäksi Remote Analysis Oy:n kanssa voidaan sopia, että hoivakoti saisi pelkästään omaan käyttöönsä jokaista mittauslaitetta yhden kappaleen. Laitteita voitaisiin kierrättää asukkaalta toiselle ja näin ollen ne olisi heti hoivakodin saatavilla, kun jollakin asiakkaalla on tarvetta tutkimukseen.

Icare silmänpainemittari voidaan hankkia esimerkiksi lisälaitteeksi ”lääkärinurkkaukseen”:

Asiakkaan silmänpaineita mitataan ja tarkkaillaan säännöllisesti. Haluttuun kontrolliaikaan asiakkaalle annetaan käyttöön silmänpainemittari. Mittaus voidaan suorittaa hoivakodin asukkaan omassa huoneessa tai yhteisiin tiloihin rakennuksessa lääkärinurkkauksessa, missä silmänpainemittari voi olla lisälaitteena. Hoitaja avustaa tai ohjaa mittauksien ottamisessa. Tulokset tallentuvat automaattisesti, ja ne voidaan viedä tietokoneelle esimerkiksi lääkärin tulkittavaksi.

Emfit Safebed Cloudia voidaan hyödyntää sekä turva- ja hälytysjärjestelmänä että sairauksien diagnosoinnin tukemiseen:

Asukas käy makuulle nukkumaan, jolloin vuodeanturi havaitsee automaattisesti henkilön ja se alkaa mitata parametreja. Asukkaan unenaikaisen hengityksen, sykkeen ja liikkeiden seurannan avulla voidaan havainnoida esimerkiksi uniapnea. Laite myös hälyttää kun asiakas poistuu vuoteestaan, jolloin hoitohenkilökunta voi käydä katsomassa onko asiakkaalla kaikki kunnossa vai tarvitseeko hän apua. Näin ollen erityisesti yöaikaan hoitohenkilökunta osaa mennä ajoissa auttamaan, kun esimerkiksi dementoitunut, wc-käynnillä apua tarvitseva ikäihminen on nousemassa sängystä, mutta ei ole muistanut painaa hälytyspainiketta.

Vivago CARE -kello on ensisijaisesti suunnattu parantamaan ikäihmisten turvallisuutta, mutta sen avulla saadaan lisäksi hyödyllistä informaatiota käyttäjästä, jota voidaan käyttää apuna sairauden diagnosoinnissa:

Vivago CARE -kellon informaatiot kertovat, että asukas on viime aikoina nukkunut normaalia vähemmän ja huonompilaatuista unta. Hoitohenkilökunta on myös seurannut asukkaan aktiivisuustietoja ja huomanneet, että se on ollut normaalia vähäisempää. Nämä asiat voivat kieliä mahdollisesta masennusepäilystä. Lisäksi kellon avulla asukkaat voivat helposti ja nopeasti hälyttää hoitohenkilökuntaa paikalle apua tarvittaessa.

Elsi älylattia voi toimia hoivakodissa hälytysjärjestelmänä:

Asiakas liikkuu huoneistossaan. Hän kompastuu ja kaatuu lattialle, eikä pääse nousemaan ylös. Elsi älylattia tunnistaa kaatuneen henkilön, ja kun henkilö ei vasteajan sisällä esimerkiksi nouse ylös, hoitajan puhelin hälyttää kaatumisesta. Hälytyksen mukaan hoitaja osaa reagoida tilanteen vaatimalla tavalla ja hakeutua oikeaan huoneeseen auttamaan asiakasta.

Elsi älylattian avulla saatuja tietoja voidaan myös hyödyntää sairauksien diagnosointiin:

Asiakas nousee useasti yön aikana wc-käynnille. Elsi älylattialla ilmoittaa, kun asiakas nousee sängystä. Pitkäaikaisen tallenteen perusteella voidaan havaita asiakkaan wc-käyntien lisääntyneen huomattavasti lyhyellä aikavälillä. Hoito-henkilökunta voi reagoida tilanteeseen ja ohjata asiakkaan lääkärintutkimukseen esimerkiksi mahdollisen virtsatieinfektion varalta.

8.3 Arviointi käyttäjän näkökulmasta

Suurin osa työhön valituista laitteista on helppokäyttöisiä, mutta niiden itsenäinen käyttäminen voi olla hoivakodissa asuvalle ikäihmiselle vaikeaa. Esimerkiksi jos otetaan huomioon kappaleessa neljä esitettyä hoivakodin asukkaiden tunnusomaisia piirteitä. Muun muassa iän tai jonkin sairauden tuomat esteet voivat vaikeuttaa laitteiden itsestä käyttöä.

Toisaalta laitteita on myös mahdollista käyttää mittauksiin niin, että esimerkiksi hoivakodin henkilökunta auttaa niiden suorittamisessa, jolloin käyttämisen ongelmaa ei pitäisi olla. Poislukien mikäli laitteiden käyttöön vaadittava ohjeistus on jäänyt vaillinaiseksi.

Sairauksien ennaltaehkäisemiseksi eri laitteilla toteutettavia mittauksia tulee seurata pitkäaikaisesti, jotta saadaan mahdollisimman laaja kuva henkilön terveydentilasta. Se vaatii pitkäjänteisyyttä sekä sitoutumista mitattavalta henkilöltä sekä mittaajalta, joka voi olla henkilö itse tai esimerkiksi sairaanhoitaja. Pitkäaikaisilla mittauksilla voidaan saada haluttu hyöty ja kyetä reagoimaan ajoissa muuttuneisiin parametreihin.

Haasteita järjestelmien ja laitteiden käytössä voi syntyä hoivakodin asukkaiden asenteista ja suhtautumisesta uuteen teknologiaan. Jotkut saattavat vastustaa täysin tämän tyyllisen teknologian käyttöä, joka voi johtua esimerkiksi ennakkoluuloista, pelosta tai ymmärtämättömyydestä teknologiaan tai sen käyttämiseen. Toisaalta taas monelle uudet asiat ja kokemukset voivat olla tervetullutta vaihtelua.

8.3.1 Arviointi hoivakodin asukkaan näkökulmasta

Tunstallin Myclinic on suunniteltu ikäihmisten itsenäiseen käyttöön, sillä laitteessa on iso näyttö, selkeät painikkeet ja lisäksi laite antaa myös ohjeita, kuinka suorittaa mittaukset onnistuneesti. Mitä todennäköisimmin kuitenkin hoivakotiympäristössä asukkaiden apuna joutuu olemaan hoitaja, joka auttaa päätelaitteen käytössä ja mittausten suorittamisessa. Asukkaiden heikentynyt toimintakyky on yksi asia, joka vaikeuttaa asukkaiden omatoimista parametrien mittaamista. Tämä asia huomattiin esimerkiksi jo järjestelmän demoversion kokeilussa, jossa ikäihmisillä oli erityisen vaikeaa vaa'an käyttö. Myös ikäihmisten nykysukupolviin verrattuna heikot tietotekniset taidot saattavat vaikuttaa. MyClinic-päätelaite on kosketusnäytöllinen, mitä asukkaat eivät välttämättä ole ennestään kokeilleet. Omatoimista käyttöä myös vaikeuttaa asukkaiden heikentyneet kognitiiviset kyvyt, jolloin henkilökohtaisten tunnusten muistaminen on vaikeaa.

Medixine Oy:n Remote Monitoring -laitteiston kanssa ikäihmisillä on samat ongelmat kuin Tunstallin telehealth -omaseurantajärjestelmässä. Todennäköisesti ikäihmisten heikentyneen toimintakyvyn ja heikon tietoteknisen osaamisen takia mittaukset joutuu pääasiassa tekemään hoitaja.

Remote Analysis Oy:n etämonitorointilaitteet (uniapnea, verenpaineen vuorokausimittaus ja Holter- tutkimus) on kaikki suunniteltu käytettäväksi asiakkaan normaaleissa kotiolosuhteissa. Onnistuneisiin mittauksiin kuitenkin tarvitaan todennäköisesti hoitohenkilöstön apua, sillä mittalaitteiston saaminen paikoilleen, saattaa olla ikäihmiselle todella haastavaa. Esimerkiksi uniapnean analysointilaitteistossa ennen mittausta asiakkaan päälle puetaan nenäkanyyli, oksimetri kiinnitetään sormeen sekä rinnan ympärille kiinnitetään antureita.

Icare HOME -silmänpainemittari on suunniteltu kotikäyttöön ja on sen puolesta helppo käyttää. Mittauksien onnistuminen vaatii kuitenkin oikeaa asentoa laitteen ja silmän välillä, ja kuusi onnistunutta mittausta, joista silmänpaine lasketaan. On todennäköistä,

että onnistuneisiin mittauksiin hoitokotiympäristössä tarvitaan henkilökuntaa suorittamaan mittaukset tai vähintään avustamaan niissä. Laitteella voidaan kuitenkin helposti seurata silmänpaineita ilman erillisiä silmälääkäreitä tai sairaalakäyntejä.

Emfit Safebed Cloud soveltuu hyvin ikäihmisille toimintakyvystä riippumatta, sillä sen käyttäminen ei vaadi asukkaalta minkäänlaisia toimintoja. Käyttöänoton yhteydessä vuodeanturi asennetaan paikalleen asiakkaan patjan alle. Tämän jälkeen anturi mittaa automaattisesti parametreja aina asiakkaan maataessa sängyssä. Monitorointilaitte lähettää tietoa reaaliajassa web-sovellukseen hoitohenkilöstön saataville.

Vivago CARE -kellon käyttäminen on käytännössä helppoa. Kello täytyy vain kiinnittää ranteeseen, jolloin se automaattisesti mittaa parametreja. Laite lähettää tietoa sekä automaattisen hälytyksen hoitohenkilökunnalle, jos se esimerkiksi havaitsee normaalia poikkeavia muutoksia käyttäjän vuorokausirytmisissä.

Elsi-älylattia ei sinällään vaadi huoneiston asukkaalta mitään toimenpiteitä. Laite tallentaa huoneistossa tapahtuvat liikkeet ja muutokset toiminnassa sekä ilmoittaa valituista tapahtumista hoitajalle. Se lisää turvallisuudentunnetta sekä omaa rauhaa, kun hoitaja ei joudu erikseen käymään tarkistamassa asiakkaan tilannetta.

8.3.2 Arviointi hoivakodin henkilökunnan näkökulmasta

Kaikissa kartoitetuissa ratkaisuissa toistuu samoja piirteitä. Jokainen laite helpottaa osittain hoitajien työtä. Esimerkiksi hoito voidaan kohdistaa sitä kulloinkin tarvitsevalle asiakkaalle, kun nähdään, kenen terveydentilassa on esimerkiksi tapahtunut muutoksia tai, jos havaitaan jonkun tarvitsevan välitöntä apua. Toisaalta taas joidenkin laitteiden haasteellinen käyttö voi aiheuttaa lisätyötä, kun henkilökunnan tarvitsee auttaa asiakasta mittauksissa.

Kun jonkin valitun laitteiston parametrien tai hälytyksen perusteella asukkaan terveydentilassa on tapahtunut muutos, ensimmäisenä tilanteeseen reagoivat hoitajat. Esimerkiksi, kun Elsi-älylattian havaitsee asukkaan nousseen sängystä tai kaatuneen, se lähettää ilmoituksen hoitajan puhelimeen, jonka perusteella hoitaja osaa hakeutua oikeaan huoneeseen avuksi. Tämän pitäisi helpottaa ja selkeyttää hoitajien päiväjärjestystä, kun turhia tarkistuskäyntejä huoneissa voidaan vähentää. Muun muassa yöaikaan, hoitohenkilökunta voi välttyä niin sanotuilta turhilta tarkastuskierroksilta, jotka

usein saattavat herättää asukkaat. Toisaalta mittaukset vaativat oman osansa resursseista, eikä ennalta voida arvioida, kuinka paljon aina kyseisessä hoitokodissa tapahtuu tapauksia, jotka vaativat äkillistä reagoitua ja poistumista sen hetkisestä työtehtävästä.

Parametrien mittauksista vastaavat myös pääsääntöisesti hoitajat. He valvovat, että asukkaat suorittavat halutut mittaukset ajallaan ja säännöllisesti. Asukkaat voivat itse huolehtia niiden hoitamisesta, mutta vastuu niiden toteutumisesta on kuitenkin aina henkilökunnalla. Todennäköisesti ei-automaattisiin mittaustilanteisiin vaaditaan hoitohenkilöstöltä läsnäoloa vähintäänkin opastamaan laitteiden käytössä ja tarvittaessa avustamaan mittauksien suorittamisessa. Esimerkiksi ikäihmisten voi olla vaikeaa saada verenpainemittarin mansetti asetettua oikealla tavalla käsivarteen, jolloin hoitajien apua tarvitaan.

Lääkärin tehtäviin ja vastuulle kuuluu laitteistoista saatujen mittaustulosten, terveydentilaa koskevien haastattelujen ja pitkäaikaisten seurantaraporttien arviointi. Tulosten pohjalta he antavat jatko-ohjeistuksen, diagnoosin tai päätöksen lääkityksen aloittamisesta. Lääkäreiden läsnäolo vaihtelee yksikön ja asiakkaiden tarpeiden mukaan, joten on oleellista, että mittausten tuottama informaatio voidaan joko lähettää suoraan halutulle lääkärille tai tallettaa niin, että se on lääkäreiden saatavilla, kun he ovat seuraavan kerran paikalla. Tunstall Telehealth -omaseurantajärjestelmän avulla tarpeen vaatiessa asukkaat ja hoitohenkilökunta voivat olla videoyhteydessä lääkäriin. Näin ollen lääkärin läsnäoloa ei tarvitse odottaa. Parhaassa tapauksessa toimivalla laitteistolla ja hoitohenkilökunnan yhteistyöllä pystytään tehostamaan asiakkaiden hoitoa riippumatta siitä, onko lääkäri aina saatavilla.

8.4 Arviointi hoivakodin näkökulmasta

Teknologiaratkaisuilla saadaan helpotettua ja selkeytettyä hoitohenkilökunnan työtä. Esimerkiksi, jos hoivakoti ottaa käyttöönsä Emfit-vuodeanturit tai Elsi-älylattian vähenevät niin sanotut turhat tarkistuskierrokset. Hoitohenkilökunta saa heti tiedon kun asukas on poistumassa sängystä ja näin ollen he osaavat mennä saman tien katsomaan tarvitseeko asukas apua. Kaikkien teknologiaratkaisuiden avulla saadaan myös vähennettyä manuaalisesti tehtävää raportointia ja kirjaamista, sillä laitteet tallentavat

automaattisesti tietoja asukkaista, joita hoitohenkilökunta voi seurata tietokoneelta tai matkapuhelimelta.

Laitteiden avulla helpottuu sairauksien sekundaäripreventio. Esimerkiksi painon ja verenpaineen mittaaminen onnistuu helposti ”lääkärinurkkauksessa”. Hoitohenkilökunnan ei tarvitse kuljettaa vaakaa ja verenpainemittaria asukkaalta toiselle eikä kirjata saatuja arvoja ylös ensiksi paperille ja myöhemmin vielä paperilta sähköiseen muotoon. Lääkärinurkkausta hyödyntämällä riittää, että asiakas tulee paikanpäälle, jossa odottaa tarvittavat mittalaitteet. Saadut mittaustulokset tallentuvat myös tietokantaan, josta hoivakodin henkilökunta ja vastaava lääkäri voi tarkkailla niitä päätelaitteella. Asukkaiden on myös mahdollista keskustella vastaavan lääkärin kanssa videopuhelun avulla, jolloin heidän ei tarvitse odottaa lääkärin käyntiä hoivakodissa.

Pitkäaikaisesti ja säännöllisesti tehtävät mittaukset on hyvä saada osaksi asukkaiden arkea, jolloin niiden suorittamiseen syntyy rutiineja ja ne eivät unohdu. Aika-ajoin tehtäviä mittauksia suoritetaan Tunstall Telehealth -omaseurantajärjestelmällä, Medixinen Remote Monitoring -järjestelmällä, Remote Analysis Oy:n laitteilla sekä Icare-silmänpainemittarilla. Henkilökunta huolehtii näiden mittausten toteutuksesta ja säännöllisyydestä. Jatkuvia mittauksia toteuttavat laitteet toimivat käyttöönoton jälkeen jatkuvasti taustalla. Ne mittaavat ja tuottavat informaatiota jatkuvasti ja ilmoittavat mittauksissa tapahtuvista muutoksista hoitohenkilökunnalle esimerkiksi hälytyksellä. Jatkuvan mittauksen laitteisiin kuuluvat Vivago-järjestelmä, Elsi-älylattia ja Emfit Safebed.

Hoivakotiin ei ole tarkoitusta hankkia kaikkia seitsemää teknologiaratkaisuja, mutta niitä yhdistelemällä saadaan toimiva ja kattava kokonaisuus. Hoivakodin lääkärinurkkaukseen voidaan hankkia joko Tunstall Telehealth -omaseurantajärjestelmä tai Medixine Oy:n Remote Monitoring -järjestelmä. Lääkärinurkkaukseen voidaan hankkia myös lisälaitteeksi silmänpaineenmittausta varten Icare-silmänpainemittari. Lisäksi varsinaisten aika-ajoin tehtävien mittausten tueksi voidaan hankkia joku jatkuvan mittauksen laitteista, esimerkiksi Vivago-järjestelmä tai Elsi-älylattia, jotka samalla toimivat myös turva- ja hälytysratkaisuina.

Ikäihmisten toimintakuntoa ja vointia seuraamalla voidaan optimoida ikäihmisen palveluntarve esimerkiksi hoitotarpeen määrä ja ajankohdat.

9 Yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä alussa käytiin läpi ikääntymistä ja sen tuomia muutoksia kehossa. Lisäksi tutustuttiin sairauksien preventioon ikäihmisillä ja hoivaprosessiin yleisestä näkökulmasta. Viimeisenä osiona enne kartoitusta käsiteltiin Helsingin diakonisalaitoksen hoivakoteja ja nykytilannetta sairauksien preventiossa.

Työn tavoitteena oli löytää Suomen markkinoilta tuotteita sairauksien sekundääriprentioon, joilla voidaan mitata erilaisia parametreja hoivakotiympäristössä. Tietoa hankittiin kirjallisuuskatsauksen ja yrityksille suunnatun kyselyn avulla. Kyselyn perusperiaate oli sama kaikilla, mutta yksittäiset kysymykset vaihtelivat. Kaikilla valituilla tuotteilla voidaan mitata yhtä tai useampaa parametria, jota voidaan hyödyntää sairauksien havainnoinnissa ja ennaltaehkäisyssä. Jokaisesta valitusta tuotteesta haettiin työhön jokin kirjallisuustutkimus tukemaan arviointia.

Johtopäätöksissä arvioitiin tuotteiden soveltuvuutta hoivakotiin kolmesta eri näkökulmasta. Teoriassa kaikki valitut laitteet ovat sopivia hoivakotiin sairauksien sekundaari-prentio vaiheen mittauksiin. Niiden käyttöönotto vaati mittauslaitteiden hankinnan sekä järjestelmään tarvittavat muut osat kuten, internet yhteyden ja tukiaseman. Lisäksi laitteiden käyttö pitää opetella. Käyttäjän näkökulmasta laitteet ovat pääsääntöisesti helppokäyttöisiä, mutta ikäihmiset todennäköisesti tarvitsevat laitteiden käytössä ja mittauksissa hoitohenkilökunnan apua. Organisaatiolle laitteet voivat tuoda kustannussäästöjä työn tehokkuuden lisääntyessä. ICT-tekniikan on yleisesti koettu parantavan työn laatua.

Työn tavoite saavutettiin, suunnitellussa aikataulussa pysyttiin ja tilaajalle saatiin kartoitettua joitakin parametreja mittaavia laitteita sairauksien preventiota varten. Lisäksi tilaajan toiveesta tuotettiin hyvinvointitekniikan käsitteen määritelmä ja sen osa-alueiden jaottelu työn liitteeksi.

Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää hoivakodin tai hoivaprosessin kehittämisessä ja hoivakodin asiakkaiden hyvinvoinnin edistämisessä. Lisäksi tuloksia voidaan käyttää mahdollisissa jatkotutkimuksissa tai laitteiden käytettävyydestä testauksissa. Esimerkiksi kartoitettujen laitteiden toimintaa voitaisiin testata konkreettisesti hoivakotiympäristössä.

Tarve sairauksia ennaltaehkäiseville järjestelmille on kasvava. Ikävääntyvän väestön vaatimat resurssit kasvattavat painoarvoa sairauksien aikaiselle havainnoinnille ja ennaltaehkäisylle. On tärkeää pitää ikäihmiset mahdollisimman pitkään aktiivisina ja hyväkuntoisina.

Lähteet

- 1 Väestöennuste. 2015. Verkkojulkaisu. Suomen virallinen tilasto.
<http://www.stat.fi/til/vaenn/2015/vaenn_2015_2015-10-30_tie_001_fi.html>
Luettu 16.3.2016.
- 2 Stenberg Lea, Nordlund Marika, Alastalo Kirsi, Forsberg Kristiina, Intosalmi Hennariikka, Nykänen Jaana, Pesola Kirsti, Ranta Paula, Virkkunen Anne. 2014. Näkemyksiä ikätekniologiasta - KÄKÄTE-kyselyt yksissä kansissa. Helsinki: Kopio Niini Oy.
- 3 Reijo Tilvis, Kaisu Pitkälä, Timo Strandberg, Raimo Sulkava, Matti Viitanen. 2016. Geriatria. Kustannus Oy Duodecim.
- 4 Tietoa uniapneasta. Verkkojulkaisu. Uniapnea.fi
<<http://www.uniapnea.fi/>> Luettu 22.4.2016.
- 5 Glaukooma. 2016. Verkkojulkaisu. Duodecim
<http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00008>
Luettu 22.4.2016.
- 6 Diabetes ja lääkäri. 2013. Verkkojulkaisu. Suomen diabetesliitto.
<http://www.diabetes.fi/files/2604/Diab_ja_laakari_2_13_netti.pdf> Luettu 23.4.2016.
- 7 Orkovaara Pirjo, Taskinen Heikki. 2010. Uusi lukion Dynamo – TE1 terveyden perusteet. Kustannusosakeyhtiö Tammi Oy.
- 8 Jäykkäkouristus. 2015. Verkkojulkaisu. Rokote.fi
<<http://www.rokote.fi/rokotteilla-ehkaeistaevaet-taudit/jaeykkaekouristus/>> Luettu 17.5.2016.
- 9 Näkökulma. 2015. Verkkojulkaisu. Yle uutiset
<http://yle.fi/uutiset/nakokulma_vanhusten_sairaudet_jaavat_liian_usein_piiloon/7736994> Luettu 22.4.2016.
- 10 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos ja Sosiaali- ja terveysministeriö. 2013. Vahuspalvelulaki – pykälistä toiminnaksi. Tampere: Juvenes Prin - Suomen Yliopistopaino Oy.
- 11 Muistisairauslääkkeiden käyttö. 2016. Verkkojulkaisu. Duodecim
<http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix00521>
Luettu 17.5.2016.
- 12 Lähihoitaja – Sairaanhoitajan haastattelu 13.5.2016.

- 13 Helsingin Diakonissalaitoksen Hoiva. Verkkajulkaisu. Hoiva.fi
<<https://www.hoiva.fi/>> Luettu 4.4.2016.
- 14 Vieritestijärjestelmä omahoidon tueksi. Verkkajulkaisu/esite 4. Tunstall Telehealth.<www.tunstallnordic.com/sv/download/doc_download/307-telehealth> Luettu 5.5.2016.
- 15 Medixine.Oy. 2016. Verkkajulkaisu. Medixine.fi
<<http://www.medixine.fi/>> Luettu 6.4.2016.
- 16 Katja Nurmi. 2016. Assistant, Medixine Oy. Haastattelu 8.4.2016.
- 17 Remote Analysis Oy. Verkkajulkaisu. Remoteanalysis.net
<<http://www.remoteanalysis.net/>> Luettu 17.3.2016.
- 18 Company. 2015. Verkkajulkaisu. ICare Finland Oy.
<<http://www.icaretonometer.com/company>> Luettu 24.4.2016.
- 19 <http://tuoteluettelo.mediq.fi/c326029/n346437/icare-home-silmanpainemittari>
Luettu 25.4.2016.
- 20 <http://www.icaretonometer.com/wp-content/uploads/2015/09/Icare_HOME_instruction_manual_TA022-036_FI-3-2_HIRES.pdf> Luettu 25.4.2016.
- 21 Emfit. 2015. Verkkajulkaisu. Emfit.com
<<https://www.emfit.com/>> Luettu 20.3.2016.
- 22 Kristina Forsberg. Matti Lamponen. 2014. Apua paikalle - Kooste avunpyyntöjärjestelmistä. Helsinki: Kopio Niini Oy.
- 23 Vivago. 2016. Verkkajulkaisu. Vivago.fi. <www.vivago.fi> Luettu 20.3.2016.
- 24 Satu Ruissalo. 2016. Marketing and Brand Manager, Vivago Oy. Haastattelu 24.3.2016.
- 25 Tuukka Kuuramaa. 2016. Sales and Project Manager, MariCare Oy. Haastattelukäynti 31.3.2016.
- 26 Testaus raportti.2013. Verkkajulkaisu. Prizz.fi
<<http://www.prizz.fi/sites/default/files/asiakaskuvat/Siirretyt%20Prizztech/posek/Living%20lab/Tunstall%20Oy,%20julkainen%20raportti.pdf>> Luettu 25.3.2016.
- 27 Iwama A. Mori K. Naruse S. Ikeda Y. Kinoshito S. 2014. Efficacy of using the Icare rebound tonometer combined with a simple supplementary device for the

self-examination of intraocular pressure. Austin Journal of Clinical Ophtalmology.

- 28 Asrani S. Chatterjee A. Wallace D. Santiago-Turla C. Stinnett S. 2010. Evaluation of the Icare Rebound tonometer as a home intraocular pressure monitoring device. Glaucoma Journal.
- 29 Emfit vuodeanturi tutkimus. 2013. Verkkojulkaisu. ScienceDirect
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569904813000888>>
Luettu 27.4.2016.
- 30 http://Emfit_vuodeanturi_tutkimus. 2014. Verkkojulkaisu. ScienceDirect
<www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1388245714004684> Luettu
27.4.2016.
- 31 Case Porin kuntoutussairaala. Verkkojulkaisu. Vivago
<http://vivago.studio.crasman.fi/pub/web/Nettisivut+2013/Caset/Case+Pori_laaja.pdf> Luettu 25.3.2016.
- 32 Case Juvan kotihoito. Verkkojulkaisu. Vivago.
<http://vivago.studio.crasman.fi/pub/web/Nettisivut+2013/Caset/Case+Juva_laaja.pdf> Luettu 25.3.2016.
- 33 Tapausesimerkki. 2016. Verkkojulkaisu. MariCare.
<<http://maricare.com/elsi/index.php/fi/hyoedyt/esimerkkitapaus>>. Luettu
29.4.2016.
- 34 Tyypin 2 diabeteksen riskitekijät. 2014. Verkkojulkaisu. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos. <<https://www.thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes/tyypin-2-diabeteksen-riskitekijat>>Luettu 17.5.

Hyvinvointiteknologia käsitteen avaaminen

Teknisten ratkaisujen käyttö hyvinvoinnin turvaamisessa ja edistämisessä alkoi yleistyä 2000-luvun alkupuolella, jonka myötä hyvinvointiteknologia-termi tuli laajempaan käyttöön [1]. Hyvinvointiteknologia on laaja käsite, jonka voidaan nähdä kattavan teknologia, jolla on vaikutus ihmiseen ja ihmisen toimintaan. Suomessa hyvinvointiteknologialla tarkoitetaan teknisiä ja tietoteknisiä ratkaisuja, joilla voidaan parantaa tai ylläpitää ihmisen terveyttä, hyvinvointia tai elämänlaatua. Teknologiaa hyödyntämällä on mahdollista edesauttaa ihmisten turvallisuutta ja arjessa selviämistä.

Hyvinvointiteknologiasta puhuttaessa esille nousee useita eri termejä, kuten esimerkiksi terveydenhuollon tietojärjestelmät, gerontechnologia tai apuvälinetekniikka. Hyvinvointiteknologia nähdäänkin monin eri tavoin, ja sitä on jaoteltu sekä luokiteltu eri perustein.

Esimerkiksi Välikangas on jaotellut hyvinvointiteknologian seuraavasti (kuvio 1).

Hyvinvointiteknologian sisältö:

1. Erikoistunut kommunikaatioteknologia

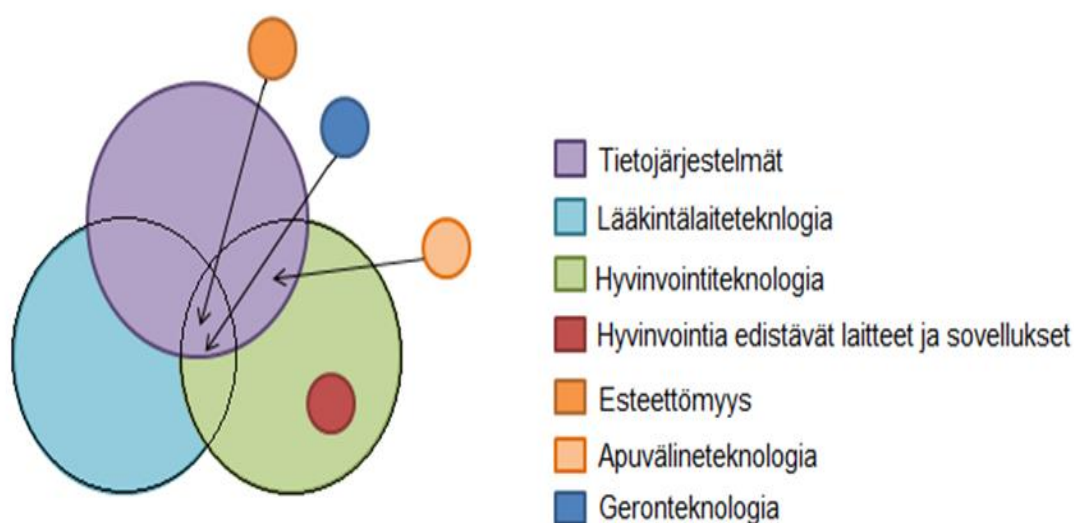
- mukana kannettava teknologia, joka siirtää tietoa tai varoittaa vaarasta
- yhteydet kodin ulkopuolelle (esim. virtuaalitekniikka)

2. Avustava teknologia

- apuvälineet fyysisen toimintakyvyn aletessa ja ylläpitoon
- apuvälineet liittyen aistien ja muistin alenemiseen
- muu kodin turvateknologia

Kuvio 1. Hyvinvointiteknologian käsitteellinen jako [2, s. 18].

Hyvinvointiteknologian osa-alueiden jaottelu vaihtelee usein katsontakannan ja jaottelijan tarpeen mukaan. Käsitteet eivät ole yksiselitteisiä vaan ne sivuavat toisiaan ja ovat osa kokonaisuutta. Osa jaoteltavista käsitteistä on suurempia kokonaisuuksia kuin toiset (kuvio 2). Tässä jaottelussa keskitytään perustamaan osa-alueiden jaottelun sopimaan asiakkaan tarpeita ja koulutuksellista näkökulmaa vastaavaksi.



Kuvio 2. Osa-alue jaottelu

Työn osa-alue jaottelussa tietojärjestelmät, lääkitälaitteet ja hyvinvointitekhnologia muodostavat omat pääkokonaisuuudet. Niiden rajat eivät ole suoraviivaiset, vaan ne sivuvavat toisiaan. Hyvinvointia edistävät laitteet ja sovellukset kuuluvat hyvinvointitekhnologian kokonaisuuteen, kun taas apuvälinetekhnologia kulkee sekä hyvinvointitekhnologian että tietojärjestelmien käsitteen alla. Esteettömyys ja gerontekhnologia on osa kaikkia kokonaisuuksia ja ala-osuuksia niiden sisällä. Kuvio kuvaa hyvin koko käsitteistön laajuutta.

1. Terveystenhuollon tietojärjestelmä

Tietojärjestelmällä tarkoitetaan muun muassa asiakastietojen sähköistä käsittelyä varten suunniteltua ja toteutettua järjestelmää tai ohjelmistoa, jonka avulla voidaan tallentaa sekä ylläpitää asiakas- ja potilasasiakirjoja ja niissä olevaa tietoa sekä kerätystä tiedosta muodostetun tiedoston, jota ylläpidetään automaattisen tietojenkäsittelyn avulla. [3.]

Tietojärjestelmät jaotellaan ominaisuuksiensa ja käyttötarkoituksensa mukaan kahteen eri luokkaan. Ensimmäiseen luokkaan kuuluvat Kansaneläkelaitoksen ylläpitämät Kanta-palvelut ja tietojärjestelmät, jotka ovat suoraan tai teknisen välityspalvelun kautta liitetty Kanta-palveluihin. Toiseen luokkaan kuuluvat kaikki muut tietojärjestelmät. [3.]

Järjestelmän tulee täyttää tietoturvaan, tietosuojaan, yhteentoimivuuteen ja toiminnallisuuteen liittyvät olennaiset vaatimukset. Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä (159/2007) määrittelee tietojärjestelmille, niiden valmistajille ja palvelun tarjoajille suunnatut yleiset vaatimukset. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen määräyksessä annetaan taas järjestelmille suunnatut olennaiset vaatimukset. [3.]

Sosiaali- ja terveysalan valvontavirasto (Valvira) ylläpitää rekisteriä vaatimuksenmukaisista tietojärjestelmistä. Se myös vastaa käytössä olevien tietojärjestelmien olennaisiin vaatimuksiin liittyvistä poikkeamista, jotka voivat liittyä esimerkiksi tietoturvaan ja potilasturvallisuuteen. Valvira myös vastaa sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä annetun ohjauksesta, valvonnasta ja siihen liittyvistä tarkastuksista. [3.]

Yhdenmukaisten sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmien avulla voidaan edesauttaa eri palvelupisteissä syntyneiden sosiaalihuollon ja terveystietojen asiakastietojen hyödyntämistä, jolloin palveluprosessit ja toiminta tehostuu. Yhdenmukaistamista tuetaan erilaisilla tietomääräyksillä, lainsäädännöllä, teknisillä sopimuksilla ja luokituksilla. [4.]

2. Esteettömyys

Esteettömyys on turvallisuutta ja yhdenvertaisuutta tukeva kokonaisuus, joka merkitsee liikkumisen mahdollisuutta, palvelujen saatavuutta, tiedon ymmärrettävyyttä sekä mahdollisuutta osallistua itseään koskevaan päätöksentekoon. Sen on tarkoitus helpottaa ja mahdollistaa kotona asuminen sekä arjessa pärjääminen, kuten esimerkiksi työnteko ja koulutus. Esteettömyydessä huomioidaan liikkumisen esteettömyyden lisäksi esimerkiksi kuuleminen, näkeminen, kommunikaatio sekä sähköiseen viestintään liittyvät asiat. [5.]

Suomen Design for all -verkostoa koordinoi Invalidiliiton esteettömyyskeskus ja Avaava. Kyseessä on asiantuntijaverkosto, joka kerää ja levittää DfA-tietoa saavutettavien palveluiden, tuotteiden ja ympäristön kehittämisen merkityksestä julkiselle sektorille sekä yrityksille. [5.] Design for all on Euroopassa vakiintunut käsite, joka tarkoittaa

suunnittelua, joka on kohdennettu kaikille sopivaksi ja esteettömäksi. Esteettömän eli niin sanotun design for all -suunnittelun lähtökohtana on ympäristön ja esineiden käytön helppous. Tilat ja tuotteen suunnitellaan sopimaan mahdollisimman monelle käyttäjryhmälle. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että toimintakyvyltään heikoimmat voivat käyttää tuotetta ja samalla saadaan tuotteita, joita toimintakykyisempien on helppo käyttää. [6.]

Esteettömässä suunnittelussa tavoitteena on rakentaa elinympäristö niin, että fyysisen ympäristön aiheuttama toiminnan vaje on minimoitu. Rakennus tai ympäristö on esteettön silloin, kun se on käyttäjälle toimiva sekä turvallinen ja siellä tapahtuvat toiminnot ovat loogisia ja helppokäyttöisiä. Suunnittelussa huomioidaan kaikki käyttäjäkunnat kuten esimerkiksi näkövammaiset, ikäihmiset sekä kuulovammaiset. [6; 7.]

Esteettömän suunnittelun periaatteita on sovellettu esimerkiksi julkisessa rakentamisessa ja liikenteessä. Pysäkkejä on suunniteltu niin, että liikennevälineeseen nouseminen ja siitä poistuminen esimerkiksi pyörätuolilla tai rollaattorilla on mahdollisimman helppoa. Myös katosten ja opasteiden korkeutta on säädetty niin, etteivät näkövammaiset voi törmätä niihin. [7.]

3. Apuvälineteknologia

Apuvälineellä tarkoitetaan sellaisia laitteita tai välineitä, joilla voidaan edistää ihmisen toimintakykyä etenkin silloin, kun henkilön toiminta on sairauden, vamman tai ikääntymisen takia heikentynyt. Apuvälineiden suunnittelussa käytetään nykyään entistä enemmän tietotekniikkaa ja elektroniikkaa. Apuvälineiden käytöllä voidaan helpottaa monia arkisia toimintoja sekä tukea henkilön itsenäisyyttä (kuvio 3). [8.]

Toiminnot, joiden tekemistä apuvälineet helpottavat, auttavat tai tukevat	Tunteet, joihin apuvälineiden käyttö vaikuttaa ja jotka tukevat muiden toimintojen suorittamista
<ul style="list-style-type: none"> • Ajanhallinta • Kognitiivisten valmiuksien harjoittaminen • Kommunikointitoisten kanssa • Liikunta • Lääkkeiden ottaminen • Nukkuminen • Puhelimen käyttö • Ruoanlaitto ja ruokailu itsenäisesti • Sosiaalinen kanssakäyminen • Toimintakyvyn ylläpitäminen • WC:ssä käyminen • Yöllisen avunsaannin turvaaminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ilon tunne • Itsenäisyyden tunne • Mielenrauha ja ahdistuksen välttäminen • Negatiivisten kokemusten välttäminen • Osaamisen tunne • Perherauhan säilyttäminen • Tunne, että pystyy tekemään asioita • Turvallisuuden tunne • Varmuuden tunne • Ymmärretyksi tulemisen ja yhteenkuuluvuuden kokemus

Kuvio 3. Toiminnot, joiden tukemista apuvälineet helpottivat, auttoivat ja tukivat sekä tunteet, joihin apuvälineiden käyttö vaikutti [8, s. 48].

Apuvälineteknologiaan kuuluvat apuvälineet, jotka hyödyntävät erilaisia teknologisia ratkaisuja toiminnassa, kuten esimerkiksi sähköpyörätuolit ja erilaiset kommunikaation apuvälineet.

Erilaisia ja eri tarkoituksiin käytettäviä apuvälineitä on paljon. Myös apuvälinealalla on useita eri toimijoita, kuten esimerkiksi Kela ja sairaanhoitopiirit. Apuvälinetietojen hallinnan helpottamiseksi on laadittu kansainvälinen apuvälineluokitus ISO 9999. Näin eri tahoille on saatu yhteisesti ymmärrettävä kieli, joka helpottaa välineiden lainausta, kiertäystä, vertailua ja tilastointia. Käytännössä ISO-numerokoodilla voi hakea apuväline-tietoa kaikista apuvälinetietokannoista, jotka on toteutettu apuvälineluokituksen mukaan. Luokitus on hierarkkinen ja kolmitasoinen. Ylimmällä tasolla on 11 luokkaa, joilla on 130 alaluokkaa ja niiden alla 710 alaryhmää. Kaikilla apuvälineillä on numerokoodi ja oma nimikkeensä. [9.]

Apuvälinepalveluiden tuottamisesta päävastuu on kunnilla. KELA, vakuutus- ja työeläkelaitokset, työhallinto ja Valtiokonttori vastaavat vastuullaan olevien apuvälinepalveluiden kustannuksista. [9.]

4. Hyvinvointia edistävät laitteet, palvelut ja sovellukset

Tähän osa-alueeseen kuuluvat kaikki sellaiset laitteet, palvelut ja sovellukset, jotka edistävät terveyttä ja hyvinvointia, mutta laitetta ei ole varsinaisesti tarkoitettu sairauksien hoitoon tai diagnosointiin. Lisäksi tällaisista laitteista saatu informaatio on käyttäjälle henkilökohtaista ja sitä ei yleisesti lähetetä lääkärille diagnosoitavaksi.

Tällaisia laitteita ovat muun muassa aktiivisuusmittarit ja askelmittarit. Lisäksi tähän luokkaan kuuluvat kaikki markkinoilla olevat useat hyvinvointi- terveys- ja urheilu-sovellukset, kuten esimerkiksi Sports Tracker, Endomondo, MyFitnessPal ja My Diet Coach.

5. Lääkintälaitteet

Lääkinnällisiksi laitteiksi määritellään direktiivin 93/42/ETY mukaan mikä tahansa instrumentti, laitteisto, väline, ohjelmisto tai muu tarvike, jota käytetään ihmisten:

- sairauden diagnosointiin, ehkäisyyn, tarkkailuun, hoitoon tai lievitykseen.
- vamman tai vajavuuden diagnosointiin, tarkkailuun, hoitoon, lievitykseen ja kompensointiin.
- anatomian tai fysiologisen toiminnon tutkimiseen, korvaamiseen tai muunteluun
- hedelmöittymisen säätelyyn. [10]

Lääkinnälliset laitteet jaetaan vielä niin sanottuihin perinteisiin, terveydentilan seurantaan tarkoitettuihin laitteisiin, kuten potilasvalvonta monitoreihin, defibrillaattori ja respiiraattoriin. ICT:n kehityksen myötä perinteisten laitteiden rinnalle on tullut telelääketieteen laitteita.

Telelääketieteellä tarkoitetaan terveyspalveluiden tuottamista ICT:n avulla. Käytännössä tämä tarkoittaa lääketieteelliseen tarkoitukseen liittyvää tiedon siirtämistä sähköisessä muodossa. Se mahdollistaa esimerkiksi etäkonsultaatiot, videoneuvottelut sekä muun muassa EKG:n, verenpaineen, happisaturaation ja verensokerin etäseurannan. Telelääketieteen avulla erilaisten lääkäripalveluiden ja hoitotoimenpiteiden saavutetta-

vuus on parantunut pitkilläkin välimatkoilla, sillä asiakkaan ei aina tarvitse poistua kotoaan saadakseen yhteyttä hoitohenkilökuntaan.

6. Geronteknologia

Geronteknologia on hyvin laaja kokonaisuus, joka voidaan asettaa osaksi kaikkia jaotelun osa-alueita, sillä niiltä kaikilta tuodaan markkinoille siihen sopivia tuotteita ja palveluita. Geronteknologian merkitys on kuitenkin kasvanut muun muassa vanhenevan väestön myötä, joten se nostettiin omaksi osa-alueeksi.

Geronteknologian eli ikäteknologian avulla pyritään vastaamaan iän mukanaan tuomiin haasteisiin, kuten aistien, havaitsemisen ja hienomotoriikan sekä lihaskunnon ja liikuntakyvyn heikkenemiseen. Sen tavoitteena on tutkia ja kehittää laitteita, palveluita ja ympäristöjä, jotka on suunniteltu ikääntymisen tukemiseksi. Kehittämistyön perustana huomioidaan esteettömyysperiaatteet ja käyttäjien tarve. Geronteknologialla pyritään ehkäisemään ikääntymisestä johtuvaa toimintakyvyn heikkenemistä, tukemaan henkilöä itsenäisessä arjessa suoriutumisessa sekä helpottamaan esimerkiksi hoitohenkilökuntaa avustavissa toimissa. Käytännössä teknologiaa toimii osana palveluiden ja hoidon kokonaisuutta sitä enemmän, mitä heikompi toimintakyky käyttäjällä on. [8; 11.]

Ikäteknologian avulla voidaan vaikuttaa esimerkiksi seuraaviin asioihin:

- tukea toimintakykyä ja itsenäistä selviämistä
- helpottaa omaishoitajien ja kotipalvelun rutiinityötä
- lisätä turvallisuutta sekä turvallisuuden tunnetta
- lisätä ikäihmisen osallisuutta, vuorovaikutuksellisuutta sekä virikkeellisyttä
- hoivatyön tukeminen. [8]

Geronteknologian laitteiden ja sovellusten määrä on lisääntynyt väestön vanhetessa. Niiden käyttö ja asiakkaille saattaminen ei ole ollut ongelmatonta, vaan haasteita on ollut esimerkiksi teknologian käytössä, ohjeistuksessa ja asenteissa. Onkin oleellista, että ikätekniologiaa kehitetään yhteistyössä tulevien käyttäjäryhmien kanssa ja huomioidaan selkeiden ohjeiden ja käytön tukemisen tarve. Laitteiden ja palvelujen saatavuuteen tulee myös painottaa ja ottaa huomioon ikäihmisten eri lähtökohdat esimerkiksi koulutuksessa ja asuinpaikassa. [12.]

- 1 Nygård Clas-Håkan, Eskola Hannu, Hyttinen Jari & Savinainen Minna. 2007. Näkökulmia hyvinvointiteknologiaan. Tampere: Tampereen yliopistopaino Oy, s.117.
- 2 Välikangas Katariina. 2006. Kuntien toiminta ikääntyneiden kotona asumisen ja palvelujen kehittämisessä. Suomen ympäristö. Edita, s. 18.
- 3 Tietojärjestelmät. Verkkojulkaisu. Valvira.
<http://www.valvira.fi/terveydenhuolto/terveysteknologia/tuotteen_markkinoille_saattaminen/tietojarjestelmat> Luettu 4.3.2016.
- 4 Sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmät ja sähköiset palvelut. 2014. Verkkojulkaisu. Kunnat.net.
<<http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/soster/tietojarj-sahkoiset-palv/Sivut/default.aspx>> Luettu 5.3.2016.
- 5 Esteettömyys. Verkkojulkaisu. Esteetön.fi.
<<http://www.esteeton.fi/portal/fi/esteettomyys/>> Luettu 15.3.2016.
- 6 Suhonen Liisa, Siikanen Tiina. 2007. Hyvinvointiteknologia sosiaali- ja terveysalalla –hyöty vai haitta? Lahden Ammattikorkeakoulu. Tampereen yliopistopaino Oy.
- 7 Heikkinen, Eino, Rantanen, Taina. 2008. Gerontologia. Helsinki: Duodecim, s. 517.
- 8 Mäki, Outi. 2011. Ikätekniikan kokeilut Suomessa. Helsinki: Kopio Niini Oy, s. 5; 48.
- 9 Apuvälineluokitus. 2015. Verkkojulkaisu. THL.
<<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/apuvalineet/apuvalineluokitus>> Luettu 5.4.2016.
- 10 Neuvoston direktiivi 93/42/ETY. 2007. Verkkojulkaisu. Euroopan parlamentti
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1993L0042:20071011:fi:PDF>> Luettu 8.3.2016
- 11 Forsberg Kristina, Intosalmi Hennariikka, Norlund Marika, Suhonen Sirpa. 3/2014. Ikätekniologiasanasto. Helsinki, Kopio Niini Oy, s. 13.
- 12 Vanhat & teknologia. Verkkojulkaisu. Ikätekniologia keskus.
<<http://www.ikateknologiakeskus.fi/vanhat-teknologia/>> Luettu 5.4.2016.